Ilmu Pengetahuan Alam

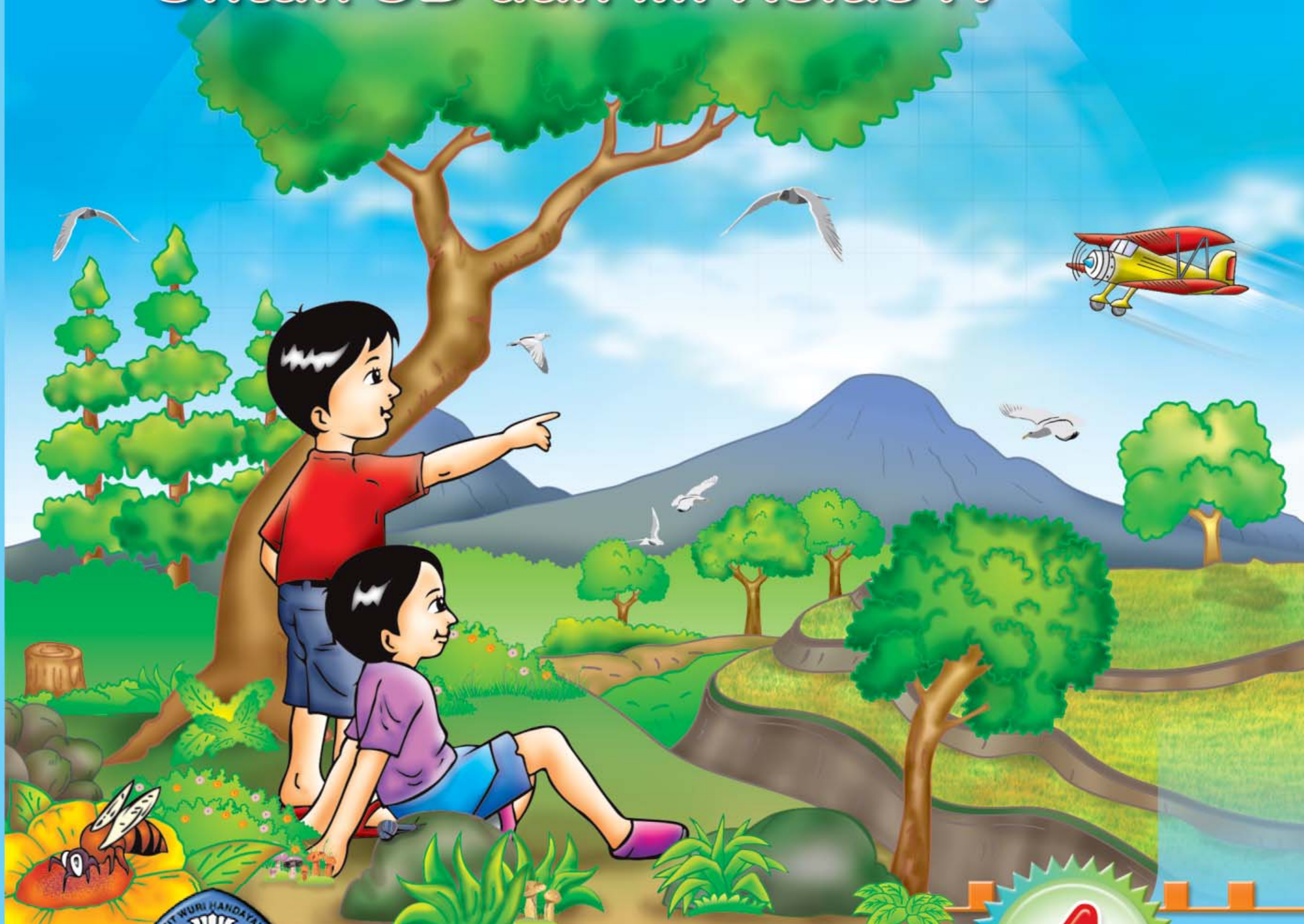
Jilid 4 untuk SD dan MI Kelas IV

Choirul Amin ◆ Amin Priyono

Choirul Amin
Amin Priyono

Ilmu Pengetahuan Alam

Untuk SD dan MI Kelas IV



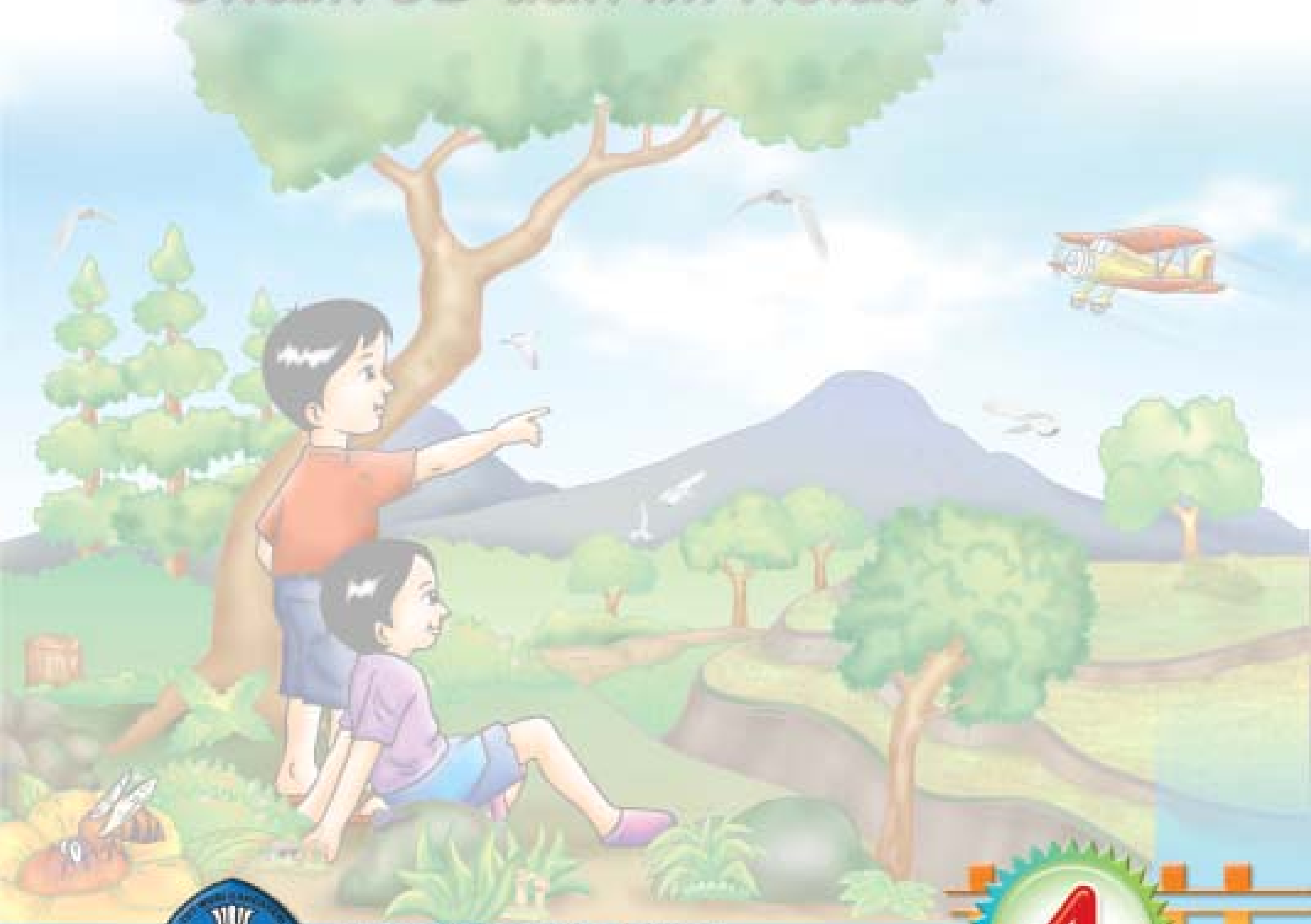
4

Pusat Perbukuan
Departemen Pendidikan Nasional

Choirul Amin
Amin Priyono

Ilmu Pengetahuan Alam

Untuk SD dan MI Kelas IV



4

Pusat Perbukuan
Departemen Pendidikan Nasional

Ilmu Pengetahuan Alam

Jilid 3 untuk SD dan MI Kelas IV

Penyusun	: **Choirul Amin** **Amin Priyono**
Editor	: **Sri Untari**
Perancang Kulit	: **Alfianto S.**
Perancang Tata Letak Isi	: **Joko Susanto**
Ilustrator	: **Joko Susanto**
Ukuran Buku	: **17,6 x 25 cm**

372.3
CHO   CHOIRUL Amin
i   lmu Pengetahuan Alam 4 : untuk SD dan MI Kelas IV / penyusun, Choirul Amin; editor, Sri Untari ; illustrator, Joko Susanto. — Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009.
vi, 234 hlm, : ilus. ; 25 cm

Bibliografi : hlm. 231
Indeks
ISBN 978-979-068-577-2 (nomor jilid lengkap)
ISBN 978-979-068-587-1

1. Sains-Studi dan Pengajaran   2. Sains-Pendidikan-Dasar
I. Judul   II.. Sri Untari   III. Joko Susanto

diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2009

Diperbanyak oleh ....

Pendahuluan

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Departemen Pendidikan Nasional, pada tahun 2009, telah membeli hak cipta buku teks pelajaran ini dari penulis/penerbit untuk disebarluaskan kepada masyarakat melalui situs internet (*website*) Jaringan Pendidikan Nasional.

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para penulis/penerbit yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Departemen Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para siswa dan guru di seluruh Indonesia.

Buku-buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya kepada Departemen Pendidikan Nasional ini, dapat diunduh (*down load*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun, untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Diharapkan bahwa buku teks pelajaran ini akan lebih mudah diakses sehingga siswa dan guru di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri dapat memanfaatkan sumber belajar ini.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para siswa kami ucapkan selamat belajar dan manfaatkanlah buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, Juni 2009
Kepala Pusat Perbukuan

Pendahuluan

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan karena limpahan rahmat dan hidayah-Nya buku ini bisa terwujud.

Buku ini ditulis dengan tujuan membimbing dan mengarahkan para siswa memahami materi pembelajaran. Buku ini juga dimaksudkan untuk membantu guru memperoleh referensi dalam menyampaikan materi pembelajaran di kelas.

Buku ini disusun dengan sistematik sebagai berikut.

1. Judul materi pembelajaran.
2. Peta konsep yang memuat garis besar isi materi pembelajaran.
4. Uraian materi yang dilengkapi dengan kegiatan untuk menunjang pembahasan materi pembelajaran.
5. Evaluasi yang bertujuan untuk mengukur daya serap siswa terhadap materi pembelajaran yang telah dipelajari.

Untuk memperoleh hasil belajar yang optimal sesuai dengan tujuan pembelajaran maka langkah yang disarankan dalam mempelajari buku ini adalah sebagai berikut.

1. Mempelajari konsep yang dipaparkan dalam materi pembelajaran.
2. Melaksanakan tugas/kegiatan yang disertakan dalam setiap materi pembelajaran.
3. Mengukur kemampuan diri dengan mengerjakan soal-soal yang tercantum dalam evaluasi.
4. Memperkaya pemahaman materi pembelajaran melalui pengamatan di dalam kehidupan sehari-hari.

Khusus bagi guru, untuk menyampaikan materi pembelajaran dalam buku ini, dapat menggunakan metode:

1. *Diskusi informasi*, untuk menanamkan pemahaman konsep materi pembelajaran.
2. *Observasi*, berupa pengamatan terhadap kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi pembelajaran.
3. *Demonstrasi*, berupa praktek kegiatan yang dilakukan siswa untuk meningkatkan pemahaman siswa.

Demikian semoga apa yang penulis paparkan dalam buku ini bermanfaat.

Penulis

Daftar Isi

Semester

I



Bab 1

Rangka dan Cara Perawatannya



Sumber: *Human Body Atlas*

Luar biasa! Tuhan sungguh Maha Jenius. Tuhan menciptakan tubuh manusia dengan sempurna. Lihatlah dirimu, adakah yang kurang? Tidak, semuanya sempurna. Kamu dikaruniai tubuh, daging dan rangka yang berfungsi dengan sempurna.

Pada bab ini kita akan mempelajari struktur kerangka tubuh manusia. Kita juga akan belajar cara memelihara kesehatan kerangka.

Peta Konsep



Tubuh Manusia
memiliki
Rangka
Sendi
fungsinya
terdiri dari
dapat
dibedakan
• melekatnya otot
• menegakkan bentuk tubuh
• melindungi bagian tubuh yang penting
• tempat pembuatan sel darah
• kepala
• badan
• alat gerak
Rusak
sehingga
Dijaga kesehatannya
• engsel
• pelana
• peluru
• putar

Mari kita periksa tubuh kita. Rabalah tubuhmu mulai dari ujung jari, lengan, kepala, badan, sampai kakimu. Ada bagian yang terasa keras dan ada yang agak lunak. Bagian yang terasa keras disebut *tulang keras*. Contohnya tulang dada dan jari tangan. Adapun yang terasa agak lunak disebut *tulang rawan*. Contohnya tulang hidung dan daun telinga. Tulang-tulang itu tersambung dan tersusun rapi dan teratur. Tulang yang tersusun secara teratur membentuk *rangka*. Rangka inilah yang menentukan bentuk tubuh kita.

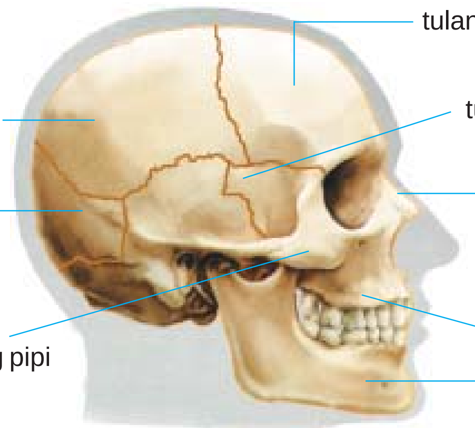
Tulang rangka manusia tersusun oleh zat kapur, fosfor, dan zat perekat. Tulang keras banyak mengandung zat kapur, fosfor, dan hanya sedikit zat perekat. Adapun tulang rawan banyak mengandung zat perekat.

A. Tulang-Tulang Penyusun Rangka

Rangka manusia terdiri atas tiga bagian, yaitu rangka kepala, rangka badan, dan rangka alat-alat gerak.

1. Rangka Kepala

Rangka kepala tersusun dari tulang dahi, tulang hidung, rahang atas, rahang bawah dan tulang pipi. Supaya kita lebih memahami gambaran tentang rangka kepala, coba perhatikan **Gambar 1.1**.



Gambar 1.1 Rangka Kepala
Sumber: *Kamus Visual, QA Internasional.*

Bentuk wajah manusia dipengaruhi oleh rangka kepala bagian depan dan daging yang menempel padanya. Daging biasa disebut dengan *otot*. Inilah yang menyebabkan bentuk wajah manusia berbeda-beda. Ada yang bulat, lonjong, atau persegi.

Adapun rangka kepala bagian belakang membentuk batok kepala. Disebut batok karena memang bentuknya seperti *batok* kelapa.

Aku Perlu Tahu

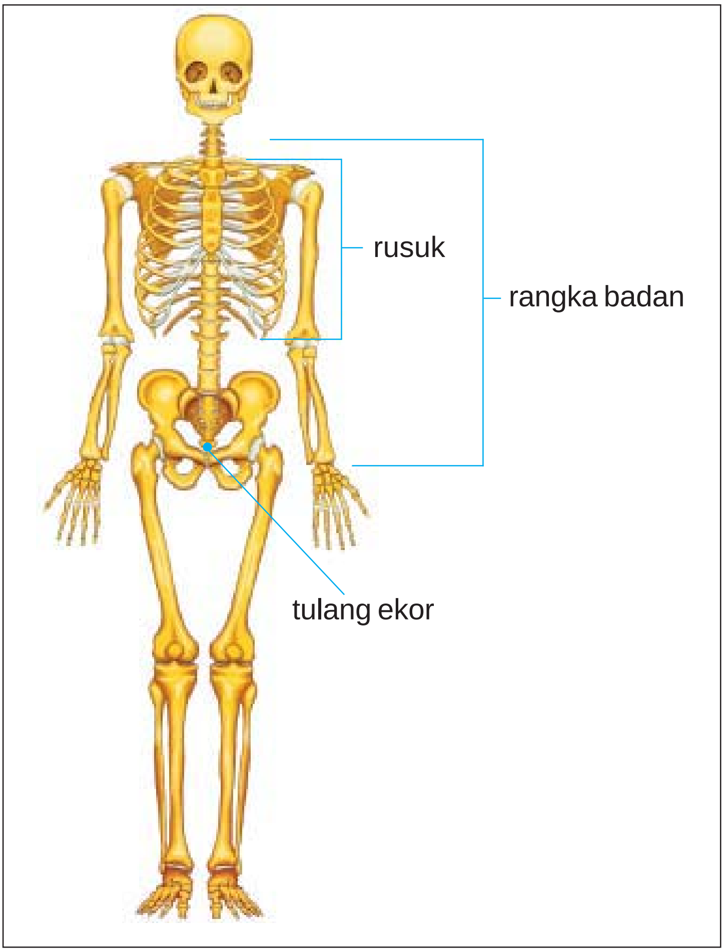
Bayi yang baru lahir mempunyai tulang yang lebih banyak dibanding orang dewasa. Bayi mempunyai lebih dari 300 bagian tulang, namun kebanyakan adalah tulang rawan (tulang yang masih empuk). Seiring dengan bertambahnya usia, jumlah tulangnya makin berkurang dan makin keras. Hal ini disebabkan antara lain terjadi penyatuan tulang, misalnya penyatuan tulang ubun-ubun bayi. Setelah dewasa jumlahnya menjadi 206 tulang keras.

2. Rangka Badan

Rangka badan bersambung-sambung. Dimulai dari tulang leher sampai tulang ekor. Perhatikan **gambar 1.2.** Tulang-tulang rusuk melekat pada tulang dada membentuk rongga dada. Sedikit di atas rongga dada terdapat rangka pundak. Rangka ini dibentuk oleh tulang selangka dan tulang belikat.

Perhatikan badan bagian belakang. Tulang leher dibentuk oleh 7 ruas tulang dan bersambungan dengan tulang punggung serta tulang ekor. Tulang punggung hingga tulang ekor terdiri dari 26 ruas tulang. Jadi jumlah ruas tulang dari tulang leher sampai tulang ekor ada 33 ruas tulang. Tulang-tulang ini disebut tulang belakang. Letaknya berada di bagian belakang tubuh.

Pada badan bagian bawah terdapat rangka panggul. Rangka ini terdiri dari tulang pinggul dan tulang kemaluan. Perhatikan tulang rangka badan pada **Gambar 1.2** di bawah ini.

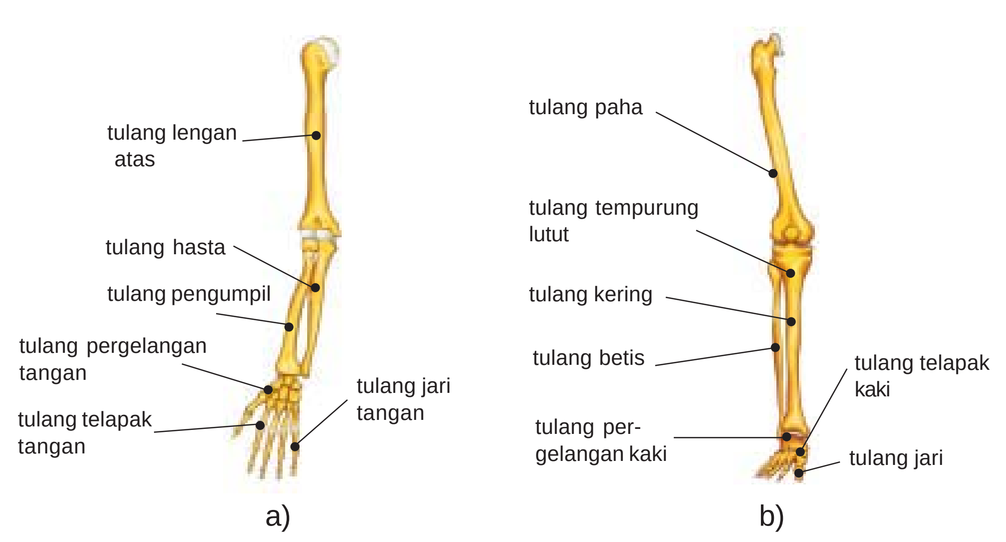


Gambar 1.2 Rangka Badan
Sumber: *Kamus Visual, QA Internasional.*

3. Rangka Alat Gerak

Rangka alat gerak terdiri dari lengan dan kaki. Untuk memudahkan mempelajarinya, kita kelompokkan menjadi dua bagian. Bagian tersebut adalah alat gerak atas dan bawah. Alat gerak atas berupa rangka lengan. Rangka gerak atas terdiri dari: a) tulang lengan atas, b) hasta, c) pengumpil, d) pergelangan tangan, e) telapak tangan, dan f) jari tangan.

Alat gerak bawah berupa rangka kaki. Rangka gerak bawah tersusun dari: a) tulang paha, c) tempurung lutut, d) betis, e) tulang kering, f) pergelangan kaki, g) telapak kaki, dan h) jari kaki.



Gambar 1.3 a) Rangka alat gerak atas, b) rangka alat gerak bawah.
Sumber: *Kamus Visual, QA Internasional.*

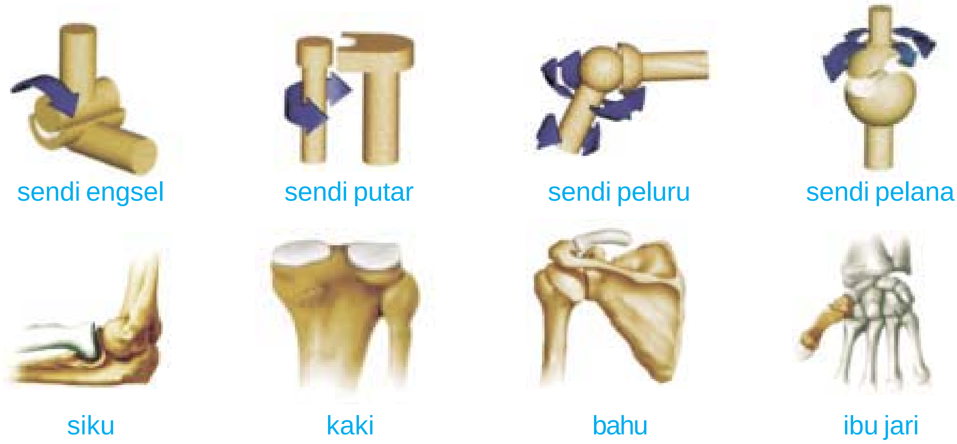
4. Sendi

Sendi merupakan pertemuan antara dua tulang. Adanya sendi menyebabkan tulang dapat digerakkan. Jadi sendi memiliki peran penting bagi pergerakan tubuh. Tubuh kita dapat bergerak karena kerja sama antara tulang, sendi, dan otot. Tubuh manusia memiliki lima jenis sendi. Sendi-sendi tersebut adalah *sendi engsel, sendi pelana, sendi peluru,* dan *sendi putar.*

Pernahkah kamu melihat engsel pintu? Gerakan sendi engsel seperti engsel pintu. Sendi ini hanya dapat digerakkan ke satu arah. Contohnya lutut, siku, serta ruas jari tangan dan kaki.

Sendi pelana dapat digerakkan ke kedua arah (ke samping dan ke depan). Contohnya tulang pangkal ibu jari tangan dan tulang pertama pergelangan tangan. Coba gerak-gerakkan ibu jari tanganmu. Bagaimana gerakkan ibu jarimu?

Sendi peluru merupakan pertemuan antara ujung tulang berbentuk bola dan tulang berbentuk mangkuk. Sendi peluru memungkinkan gerakan ke semua arah. Contoh sendi peluru terdapat di antara tulang lengan atas dan gelang bahu. Cobalah gerakan lenganmu secara berputar. Apakah lenganmu dapat diputar? Perhatikan gambar macam-macam sendi berikut ini.



Gambar 1.4 Sendi pada manusia beserta contohnya.
Sumber: *Kamus Visual, QA Internasional.*

Sendi putar memungkinkan tulang yang satu berputar mengelilingi tulang lain yang bertindak sebagai poros. Sendi putar terdapat pada pertemuan antara tulang leher pertama dan tulang leher kedua. Sendi putar mengakibatkan kepala dapat diputar.

Untuk memahami sendi, mari kita lakukan kegiatan berikut ini.

Saatnya Mencoba

Sendi pada Jari Tangan

Mari kita lakukan percobaan ringan berikut ini.

Tujuan:

Mengamati jenis sendi pada jari-jari tangan.

Langkah-langkahnya:

1. Angkat jari-jari tanganmu ke depan.
2. Tekuk jari-jarimu ke arah yang kamu bisa.

Bahan diskusi:

1. Apakah jari-jarimu dapat ditekuk ke segala arah?
2. Mengapa demikian?
3. Apa kesimpulanmu?

B. Fungsi Rangka Manusia

Setiap bagian tubuh berhubungan dengan bagian tubuh lainnya. Tidak satupun bagian tubuh yang dapat berdiri sendiri. Manfaat rangka manusia berkaitan erat dengan bagian tubuh yang lain. Rangka menjadikan bagian tubuh yang lain dapat berfungsi dengan baik. Perhatikan beberapa manfaat rangka berikut ini.

1. Rangka adalah Tempat Melekatnya Otot

Tulang yang satu dengan tulang yang lain tersambung. Penghubung antartulang disebut sendi. Adanya sendi memungkinkan tubuh dapat bergerak. Bagian tubuh yang dapat menggerakkan rangka dinamakan otot.

Otot melekat pada rangka. Tanpa rangka, otot tidak mempunyai tempat melekat. Tulang merupakan alat gerak pasif. Artinya tulang tidak dapat bergerak tanpa bantuan otot. Adapun otot merupakan alat gerak aktif.

2. Rangka Menentukan Bentuk Tubuh

Coba bayangkan seandainya tubuh kita tanpa rangka. Tubuh kita hanya akan menjadi tumpukan daging yang terkulai tanpa bentuk. Adanya rangka menjadikan tubuh kita mempunyai bentuk. Coba kamu amati bentuk tubuhmu! Bentuk tubuh setiap manusia berbeda. Bentuk tubuh kita juga berbeda dengan hewan. Ini karena perbedaan rangka yang dimiliki.

3. Rangka Melindungi Bagian Tubuh yang Penting

Ada bagian-bagian tubuh kita yang lunak. Bagian tubuh ini rentan terkena benturan benda keras. Contohnya jantung dan paru-paru. Tuhan Maha Bijaksana, meletakkan jantung dan paru-paru kita di dalam rangka dada. Demikian juga otak. Otak terletak dalam rangka batok kepala atau tengkorak yang keras.

4. Rangka Menegakkan Tubuh

Kita mempunyai tulang kaki dan tulang belakang sehingga dapat berdiri tegak. Apa yang terjadi jika kita tidak mempunyai tulang belakang? Tentu saat berdiri tubuh kita akan melengkung ke depan atau ke belakang.

C. Gangguan pada Rangka dan Cara Mencegahnya

Tulang dapat mengalami gangguan atau kelainan. Kelainan dapat terjadi akibat cacat sejak lahir, terserang suatu penyakit, atau akibat kebiasaan sikap tubuh yang salah.

Nah, tentu kamu tidak mau tubuhmu bungkuk kan? Berikut merupakan penyebab rusaknya tulang dan rangka.

1. Kekurangan vitamin D

Tubuh membutuhkan vitamin D untuk pembentukan dan pertumbuhan tulang. Kekurangan vitamin D menyebabkan pertumbuhan tulang tidak sempurna. Selain itu tulang juga menjadi mudah terserang penyakit. Kekurangan vitamin D pada anak-anak menyebabkan penyakit rakitis, kaki O, dan kaki X. Adapun kekurangan vitamin D pada orang dewasa menyebabkan tulang keropos (*osteoporosis*). Ini dapat menyebabkan tulang retak bahkan bisa patah.

2. Akibat Serangan Kuman

Tahukah kamu penyakit polio? Penyakit ini biasanya menyerang anak-anak. Nama polio diambil dari nama virus penyebabnya, yaitu virus *Polio myelitis*. Kaki anak yang terserang polio menjadi kecil. Ini terjadi karena kaki tidak dapat tumbuh/berkembang. Bahkan, penderitanya bisa lumpuh. Penyakit ini dapat dicegah dengan imunisasi polio bagi balita. Apakah kamu sudah diimunisasi polio?

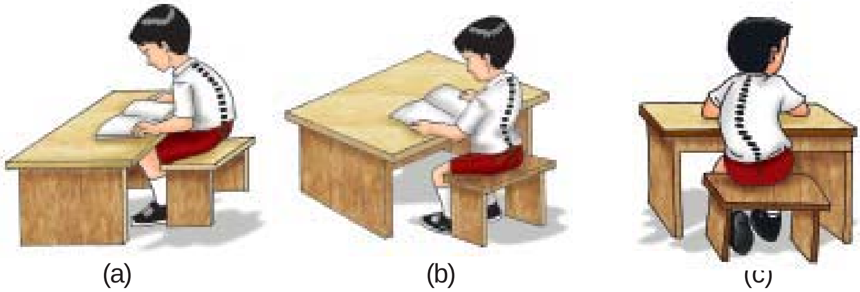
3. Akibat Sikap Tubuh yang Salah

Sikap tubuh yang salah dapat menyebabkan gangguan tulang belakang. Beberapa gangguan pada tulang belakang adalah:

a. *Kifosis*, yaitu tulang punggung terlalu bengkok ke belakang. Hal ini disebabkan sikap duduk dan berdiri yang sering membungkuk.

b. *Lordosis*, yaitu tulang punggung terlalu bengkok ke depan. Ini disebabkan kebiasaan duduk dan berjalan yang terlalu membusungkan dada ke depan.

c. *Skoliosis*, yaitu tulang punggung bengkok ke kiri atau ke kanan. Biasanya disebabkan kebiasaan duduk dengan posisi miring. Atau mengangkat beban berat yang tidak seimbang antara bahu kanan dan bahu kiri.



Gambar 1.5 (a) Kifosis, (b) Lordosis, (c) Skoliosis

Kamu sekarang sudah tahu akibat sikap tubuh yang salah. Mulai sekarang cobalah selalu menjaga sikap tubuh dengan benar. Biasakan duduk dan berdiri dengan tegak ya, kawan-kawan!

4. Akibat Kecelakaan

Kecelakaan berupa benturan keras dapat menyebabkan cedera tulang. Bahkan jika benturannya sangat keras dapat menyebabkan patah tulang. Gerakan yang dilakukan tiba-tiba dan tidak biasa juga dapat mencederai tulang. Keadaan ini biasa disebut terkilir.

Untuk lebih memahami cara mengangkat beban yang benar mari kita lakukan kegiatan berikut.

Saatnya Mencoba

Mengangkat Benda dengan Benar

Mari kita lakukan percobaan ringan ini.

Tujuan:

Mengamati cara mengangkat benda yang benar.

Siapkan alat dan bahannya:

Benda-benda berat yang ada di kelasmu. Contohnya meja, kursi, dan papan tulis.

Langkah-langkahnya:

1. Letakkan benda-benda berat di depan kelas.
2. Mintalah temanmu mengangkat benda-benda berat tersebut. Biarkan semua temanmu melakukannya secara bergantian. Amati dan catat cara temanmu mengangkat benda.

Jawablah pertanyaan berikut di buku tugasmu.

1. Apakah semua temanmu dapat mengangkat benda-benda yang disediakan?
2. Adakah temanmu yang mengangkat dengan benar? Apa alasanmu?
3. Apa kesimpulanmu?

Kamu telah mengetahui penyebab rangka rusak. Kita harus berusaha menjaga dan memelihara rangka tubuh kita. Berikut yang dapat kita lakukan.

1. Makan makanan bergizi dan berolahraga secara teratur.
2. Menjaga punggung dalam posisi tegak ketika mengangkat beban dari lantai.
3. Membawa beban dengan tangan kanan dan kiri secara seimbang.
4. Duduk dan berdiri dalam posisi tegak.

Sudahkah kamu melakukan hal-hal di atas untuk menjaga tulang rangkamu?

Ringkasan

1. Tulang manusia dibedakan menjadi tulang keras dan tulang rawan.
2. Tubuh manusia memiliki rangka. Rangka manusia dibagi menjadi rangka kepala, badan, dan alat gerak.
3. Rangka kepala tersusun dari tulang dahi, hidung, rahang, dan pipi.

4. Rangka badan tersusun dari tulang belakang, tulang pinggul, dan tulang kemaluan.
5. Rangka gerak dibedakan atas lengan dan kaki.
6. Pertemuan antara dua tulang sehingga dapat digerakkan disebut sendi.
7. Tubuh manusia memiliki lima jenis sendi. Sendi tersebut adalah sendi engsel, pelana, peluru, dan putar.
8. Rangka mempunyai fungsi yaitu:
   a. tempat melekatnya otak
   b. menegakkan dan menentukan bentuk tubuh
   c. melindungi bagian tubuh yang penting
   d. tempat pembuatan sel-sel darah
9. Rangka dapat mengalami gangguan, penyebabnya adalah:
   a. kekurangan vitamin D
   b. serangan kuman
   c. sikap tubuh yang salah: kifosis, lordosis, dan skoliosis
10. Kita harus menjaga dan memelihara rangka dengan cara:
   a. makan makanan bergizi dan olahraga teratur
   b. menjaga punggung dalam posisi tegak saat mengangkat beban dari lantai.
   c. membawa beban di tangan kanan dan kiri secara seimbang
   d. duduk dan berdiri dalam posisi tegak

Evaluasi

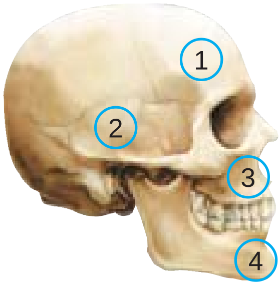
Kerjakan di buku tugasmu!

A. Mari memilih jawaban yang paling benar!

1. Tulang rangka manusia tersusun dari zat berikut, *kecuali* ....

a. zat perekat	c. zat kapur
b. fosfor	d. vitamin D

2. Selain sebagai penegak tubuh, rangka berfungsi juga untuk ....
   a. mengalirkan darah
   b. bernapas
   c. mencerna makanan
   d. melindungi bagian tubuh yang penting
3. Penghubung antartulang disebut ....
   a. rangka
   b. otot
   c. daging
   d. sendi
4. Kegiatan berikut yang termasuk menjaga kesehatan tulang rangka yaitu ....
   a. mengangkat beban berat sebelah
   b. makan makanan yang bergizi
   c. makan bakso setiap hari
   d. membaca sambil tiduran
5. Jumlah tulang pada manusia dewasa adalah ….
   a. 300 tulang keras
   b. 206 tulang keras
   c. 300 tulang rawan
   d. 206 tulang rawan
6. Sikap duduk yang baik untuk pertumbuhan rangka ditunjukkan oleh gambar ....
   a. 
   b. 
   c. 
   d. 
7. Fungsi rangka kepala adalah ....
   a. mempercantik wajah
   b. melindungi mata
   c. tempat melekatnya rambut
   d. melindungi organ otak

8. Rangka alat gerak manusia terdiri dari ....
   a. telapak kaki dan telapak tangan
   b. paha dan betis
   c. tangan dan kaki
   d. leher dan punggung
9. Alat gerak atas terdiri dari tulang-tulang berikut, *kecuali* ....
   a. tulang lengan
   b. tulang hasta
   c. tulang jari tangan
   d. tulang kering
10. 

   Tulang dahi pada gambar di samping ditunjukkan nomor ....
   a. 1
   b. 2
   c. 3
   d. 4
11. Tulang terdiri dari dua jenis yaitu tulang rawan dan tulang keras. Tulang rawan banyak mengandung ....
   a. zat perekat
   b. zat kapur
   c. fosfor
   d. vitamin D
12. Tulang selangka terdapat pada rangka bagian ....
   a. badan
   b. tengkorak
   c. alat gerak atas
   d. alat gerak bawah
13. Tulang jari tangan termasuk dalam susunan rangka ....
   a. badan
   b. kepala
   c. alat gerak atas
   d. alat gerak bawah
14. Sendi yang terdapat di antara ruas jari tangan adalah ....
   a. sendi engsel
   b. sendi peluru
   c. sendi putar
   d. sendi pelana
15. Sendi yang merupakan pertemuan antara ujung tulang berbentuk bola dan tulang berbentuk mangkuk disebut ....
   a. sendi engsel
   b. sendi peluru
   c. sendi putar
   d. sendi pelana

16. Skoliosis adalah salah satu jenis kelainan pada ....
   a. tulang kaki
   b. tulang dada
   c. tulang tengkorak
   d. tulang belakang
17. Kelainan tulang punggung yang terlalu bengkok ke depan disebut ....
   a. lordosis
   b. kifosis
   c. skoliosis
   d. osteoporosis
18. Osteoporosis adalah kelainan tulang berupa ....
   a. tulang membengkok ke depan
   b. tulang membengkok ke belakang
   c. tulang mengecil dan tidak berkembang
   d. tulang keropos dan mudah patah
19. Tubuh kita dapat bergerak karena adanya kerja sama antara ....
   a. tulang dan otot
   b. tangan dan kaki
   c. darah dan daging
   d. mata dan otak
20. Tulang leher terdiri dari ....
   a. 7 ruas tulang
   b. 26 ruas tulang
   c. 33 ruas tulang
   d. 62 ruas tulang

B. Mari menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Tubuh manusia terbagi dalam tiga bagian rangka. Sebutkan ketiga bagian rangka tersebut!
2. Sebutkan empat manfaat rangka bagi manusia!
3. Apakah perbedaan wajah orang satu dengan yang lainnya dipengaruhi tulang? Jelaskan!
4. Jelaskan kelainan-kelainan yang dapat terjadi pada tulang belakang!
5. Bagaimana cara memelihara kesehatan rangka tubuh?

Latihan

1. Ada hubungan antara sistem rangka dengan cara kita bergerak. Coba jelaskan bagaimana hubungan tersebut!
2. Terangkan cara duduk dan cara berdiri yang baik untuk pertumbuhan rangka kita!
3. Kepolisian Republik Indonesia mewajibkan semua pengendara sepeda motor memakai helm. Menurutmu, apa tujuannya?
4. Seorang atlet angkat besi selalu memulai mengangkat beban dengan berjongkok terlebih dahulu. Mengapa demikian?

Refleksi

1. Apakah kamu sudah memahami hubungan antara struktur kerangka tubuh manusia dengan fungsinya?
2. Apakah kamu sudah menerapkan cara memelihara kesehatan kerangka tubuh?

Jika sudah, lanjutkan mempelajari materi berikutnya. Akan tetapi jika belum, pelajari kembali materi tersebut.

Tugas

Semua orang pernah menjadi bayi, tidak terkecuali dirimu. Coba bermainlah ke rumah tetanggamu atau saudaramu yang mempunyai anak bayi. Kemudian, amatilah bagaimana cara bayi itu bergerak. Mengapa bayi itu belum dapat berdiri dan berjalan?

Bab 2

Pancaindra Manusia



Bagaimana cara pesawat terbang dapat terbang sampai ke tujuannya? Pesawat dilengkapi alat-alat canggih yang mampu mengindra lingkungannya.

Tubuh kita ini pun ibarat pesawat. Tuhan menyempurnakan tubuh kita dengan berbagai alat indra. Alat indra ini membantu mengetahui keadaan di sekeliling kita. Pada bab ini kita akan mempelajari struktur panca indra dan fungsinya. Kita juga akan mempelajari cara memelihara kesehatan panca indra.

Peta Konsep



Pancaindra Manusia
1. mata
2. telinga
3. lidah
4. hidung
5. kulit
memiliki
harus
Fungsi
Dijaga kesehatannya

Kamu memiliki kemampuan untuk dapat mengetahui keadaan di sekelilingmu. Kamu dapat membedakan wajah teman-temanmu karena dapat melihat. Kamu dapat menikmati merdu suara penyanyi karena dapat mendengar. Kamu dapat merasakan nikmatnya sate kambing karena dapat mengecap. Kita dapat merasakan harumnya bunga melati karena dapat mencium. Kamu dapat membedakan dinginnya es dengan panasnya kopi panas karena dapat meraba.

Kamu mampu mendengar, melihat, mengecap, mencium dan meraba. Semua kemampuan itu karena kamu memiliki alat indra. Alat indra yang kita miliki ada lima. Alat indra tersebut adalah mata, hidung, telinga, lidah dan kulit. Kelima alat indra tersebut dinamakan pancaindra.

A. Indra Penglihat

Alat indra untuk melihat adalah mata. Indra penglihatan kita ini sangatlah luar biasa. Mata tidak hanya bisa menangkap objek yang ada. Mata juga memberikan informasi ke otak mengenai ukuran, bentuk dan warna. Mata kita dapat melihat bintang di langit yang jaraknya jutaan kilometer. Mata membuat kita bisa mempelajari banyak hal mengenai dunia.

Bentuk bola mata seperti bola. Diameternya kurang lebih dua centimeter. Bola mata terletak di depan tengkorak, dalam rongga mata. Mata bisa berputar di dalam rongga. Oleh karena itu kita bisa melihat ke atas, ke bawah, dan ke samping.

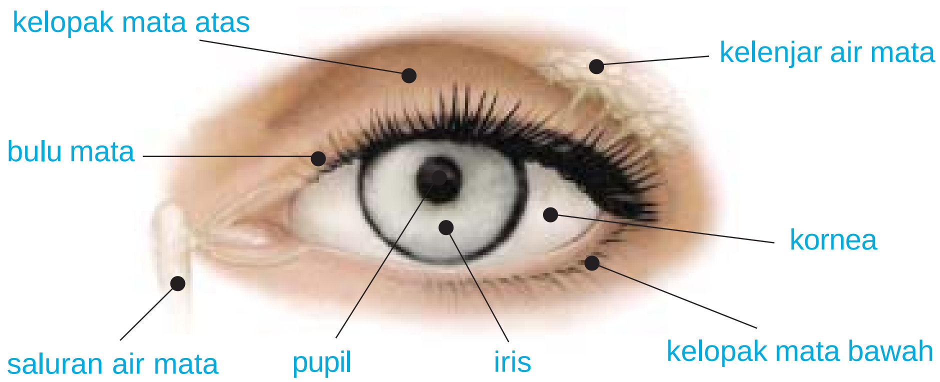
1. Bagian-Bagian Mata

Mata dibagi ke dalam dua bagian yaitu bagian. Pertama, bagian yang melindungi mata. Kedua, bagian yang berperan dalam proses penglihatan.

a. *Bagian yang melindungi mata*

Bagian-bagian yang melindungi mata adalah alis mata, kelopak mata, dan bulu mata. Alis mata berupa rambut yang tumbuh

di atas mata. Alis mata berguna untuk melindungi mata dari keringat atau air yang mengalir dari dahi. Kelopak mata dan bulu mata berguna untuk melindungi mata dari benda-benda asing. Jika ada benda asing seperti debu, asap dan air maka kelopak mata akan menutup dengan cepat. Kelopak mata terdiri dari kelopak bawah dan kelopak atas. Sedangkan bulu mata merupakan rambut yang tumbuh di kelopak mata.



Gambar 2.1 Bagian-bagian mata.
Sumber: *Kamus Visual*

Mata juga dilengkapi dengan kelenjar air mata dan otot mata. Kelenjar air mata menghasilkan air mata. Air mata berguna untuk membasahi kornea mata agar tetap lembap. Air mata juga melumasi mata agar mudah digerakkan. Otot mata berguna untuk menggerakan bola mata. Oleh karena itu kita dapat melirik ke kanan, ke kiri, ke atas dan ke bawah.

b. *Bagian yang berfungsi dalam proses penglihatan*
Bagian mata yang berperan penting dalam proses penglihatan yaitu *kornea, iris, pupil, lensa, badan bening, retina, dan saraf mata.*

1) Kornea/selaput bening
Kornea atau selaput bening berfungsi meneruskan cahaya yang masuk ke mata. Cahaya tersebut diteruskan ke bagian mata yang lebih dalam. Dan berakhir pada retina. Kornea menentukan ketajaman penglihatan kita.

Kornea mata tidak berwarna (bening) dan tidak mempunyai pembuluh darah. Kerusakan pada kornea dapat menyebabkan kebutaan. Orang yang sudah meninggal dapat menyumbangkan korneanya untuk menolong orang lain dari kebutaan.

2) Iris/selaput pelangi

Letak iris adalah di tengah-tengah bola mata, di belakang kornea. Iris atau selaput pelangi adalah jaringan yang kaya dengan pembuluh darah. Warna iris memberikan warna pada mata. Ada yang cokelat, hitam, dan biru. Setiap jenis ras atau bangsa memiliki warna iris yang berbeda.

3) Pupil/anak mata

Pupil menempati celah yang terletak di tengah iris mata. Pupil mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk ke mata sesuai kebutuhan. Jika cahaya di sekitar kita terlalu terang, pupil akan mengecil. Akan tetapi jika cahaya di sekitar kita terlalu sedikit bahkan gelap, pupil akan membesar.

4) Lensa

Lensa mata terletak di tengah-tengah bola mata, yaitu di belakang pupil dan iris. Lensa berfungsi memfokuskan dan meneruskan cahaya yang masuk ke mata agar jatuh tepat pada retina. Kita dapat melihat dengan jelas jika bayangan jatuh tepat di retina. Lensa mata mempunyai *daya akomodasi.* Daya akomodasi adalah kemampuan lensa mata untuk mencembung dan memipih untuk memfokuskan jatuhnya cahaya.

Saat kita melihat benda yang jaraknya dekat, maka mata berakomodasi dengan kuat. Ini menyebabkan lensa mata menjadi lebih cembung. Sebaliknya, saat kita melihat benda yang jaraknya jauh, maka mata tidak berakomodasi. Ini menyebabkan lensa mata berbentuk pipih. Jarak terjauh benda yang masih dapat dilihat oleh mata dengan jelas

disebut *titik terjauh.* Untuk mata normal, titik jauhnya terletak di jauh tak terhingga. Adapun jarak terdekat benda yang masih dapat dilihat dengan jelas oleh mata disebut *titik dekat*. Jarak titik dekat untuk mata normal sekitar 25 cm.

2. Respon Mata

Mata tidak dapat melihat tanpa adanya cahaya. Mata akan merespon cahaya yang masuk ke dalam retina dan mengirimkannya dalam bentuk sinyal ke otak. Jika cahaya yang masuk sangat kurang, maka pupil mata akan membuka lebih lebar. Ini bertujuan agar cahaya yang masuk lebih banyak. Dan sebaliknya cahaya yang masuk sangat berlebihan, maka pupil mata akan mengecil.

3. Memelihara Kesehatan Mata

Mata sangat penting bagi kehidupan kita. Oleh karena itu, kita memelihara kesehatan mata. Berikut adalah gangguan pada mata.

a. Mata merah, karena mata kemasukan benda asing. Akibatnya mata terasa gatal dan perih.
b. Rabun jauh *(miopi),* merupakan ketidakmampuan mata untuk melihat dengan jelas benda yang terletak jauh.
c. Rabun dekat *(hipermetropi)*, merupakan ketidakmampuan mata untuk melihat benda yang terletak dekat dengan jelas.
d. Rabun senja, merupakan ketidakmampuan mata untuk melihat benda dengan jelas di senja hari. Kelainan ini disebabkan kekurangan vitamin A.

Kelainan pada mata dapat kita cegah dengan tindakan berikut ini.

a. Membiasakan membaca buku di tempat yang cukup terang.
b. Membaca dan menulis dengan jarak sekitar 30 cm.
c. Menjaga kebersihan mata dari debu dan kotoran. Gunakan kaca mata jika berada di tempat yang berdebu dan berasap.
d. Makan makanan yang mengandung vitamin A. Contohnya hati, telur, susu dan buah-buahan berwarna kuning dan merah.
e. Jika mata mulai tidak mampu melihat dengan baik, segera periksakan ke dokter.

f. Hindari memandang matahari secara langsung. Sinar matahari mengandung sinar ultraviolet yang dapat merusakkan mata.

Apakah kalian sudah melakukan hal-hal di atas untuk merawat mata kalian?

B. Indra Pendengar

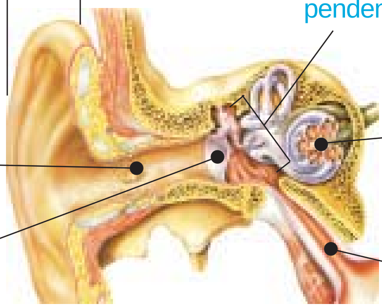
Telinga adalah indra pendengar dan keseimbangan. Telinga mengumpulkan getaran bunyi dari udara dan mengubahnya menjadi pesan yang disebut sinyal saraf. Sinyal ini kemudian diteruskan ke otak.

1. Bagian-Bagian telinga

Telinga terbagi atas tiga bagian, yaitu telinga luar, telinga tengah, dan telinga dalam. *Telinga luar* adalah bagian yang bisa terlihat. Telinga luar terdiri dari daun telinga dan saluran telinga. Saluran telinga agak berbelok, panjangnya sekitar 2,5 cm.

Telinga tengah terdiri dari gendang telinga dan tiga tulang pendengar yang sangat kecil. Tulang pendengar tersebut yaitu tulang martil, landasan, dan sanggurdi. Ketiga tulang tersebut dinamakan *osikel.* Proses masuknya suara ke telinga tengah yaitu daun telinga menyalurkan gelombang suara ke saluran telinga. Gelombang ini memantul di ujung gendang telinga dan membuatnya bergetar. Gelombang ini diteruskan ke *osikel*. *Osikel* bergerak seperti tuas sehingga getaran menjadi lebih keras.

Bagian inti dari telinga dalam adalah *koklea.* Bentuk koklea seperti rumah siput. Koklea berisi cairan dan mengubah getaran menjadi sinyal saraf. Terdapat lebih dari 20.000 sel rambut mikroskopis (hanya bisa dilihat dengan mikroskop) dalam koklea. Getaran suara membuat cairan koklea mengalir pada rambut. Sel rambut menerima getaran suara dan mengubahnya menjadi sinyal saraf yang dikirim ke otak. *Telinga dalam* juga berperan dalam menjaga keseimbangan tubuh kita. Perhatikan bagian-bagian telinga pada **Gambar 2.2** berikut.



Gambar 2.2 Bagian-bagian telinga.
Sumber: *Kamus Visual*

2. Jangkauan Pendengaran

Manusia bisa mendengar suara mulai dari geraman pelan hingga teriakan. Jangkauan pendengaran manusia berkisar dari 20 – 20.000 hertz. H*ertz* adalah satuan frekuensi atau jumlah getaran per detik. Beberapa hewan dapat mendengar suara dengan frekuensi lebih dari 20.000 hertz. Misalnya kelelawar, jangkauan pendengarannya mencapai 100.000 hertz. Ada juga hewan yang dapat mendengar bunyi dengan frekuensi di bawah 20 hertz. Contohnya anjing, laba-laba, dan jangkrik.

Aku Perlu Tahu

Bagaimana cara hewan yang hidup di dalam air mendengar suara?

Apakah hewan yang hidup di dalam air mempunyai telinga? Tentu saja tidak. Mereka mempunyai cara dan alat indra yang berbeda untuk mendengar.

Ikan dan cumi-cumi mempunyai indra perasa untuk merasakan getaran dalam air. Ikan memiliki gurat sisi, yaitu alur di sepanjang sisi tubuhnya. Sel-sel rambut pada gurat sisi ini bisa merasakan getaran suara atau gerakan hewan di sekitarnya.

3. Memelihara Telinga

Kita harus memelihara kesehatan telinga kita. Berikut langkah-langkah yang dapat kita lakukan.

a. Menghindari bunyi yang terlalu keras. Contohnya suara mesin atau musik yang terlalu keras. Getaran bunyi yang terlalu keras dapat merobekkan gendang telinga. Jika gendang telinga sobek, maka fungsi pendengaran berkurang.

b. Menjaga kebersihan lubang telinga. Kita harus hati-hati saat membersihkan lubang telinga. Jika saluran telinga terluka, bisa mengakibatkan *infeksi* dan *radang*. Radang di telinga akan mengeluarkan cairan berbau busuk yang disebut *congek*. Jangan mengorek telinga dengan jari, korek api atau benda keras lainnya.

C. Indra Perasa

Lidah merupakan indra perasa. Permukaan lidah kasar karena penuh bintil-bintil yang disebut *papila*. Pada bintil-bintil lidah inilah terdapat banyak saraf-saraf perasa. Lidah memiliki empat daerah rasa yang berbeda. Bagian ujung lidah untuk rasa manis. Bagian tepi depan lidah untuk rasa asin. Bagian tepi belakang lidah untuk rasa asam. Dan bagian pangkal lidah untuk rasa pahit. Untuk mengetahuinya mari kita lakukan percobaan berikut.

Saatnya Mencoba

Daerah Rasa pada Lidah

Mari kita lakukan percobaan ringan berikut ini.

Tujuan:

Mengamati daerah rasa pada lidah.

Siapkan bahan-bahannya:

1. Satu sendok makan gula.
2. Satu sendok makan garam.

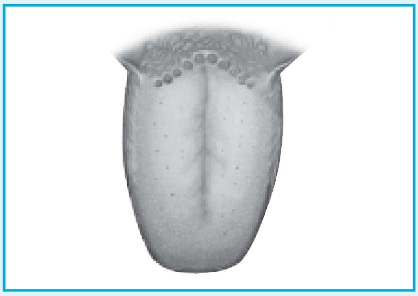
3. Satu sendok makan kopi.
4. Sebuah mangga muda atau buah lain yang rasanya asam.

Langkah-langkahnya:

1. Tempelkan gula pada ujung jarimu.
2. Oleskan jarimu pada lidah bagian depan, belakang, kiri dan kanan. Pada bagian manakah manisnya gula paling dapat dirasakan?
3. Lakukan hal yang sama untuk garam, kopi dan buah mangga. Buatlah tabel seperti di bawah ini di buku tugasmu. Catatlah hasil percobaan pada tabel tersebut.

Bagian Lidah	Gula	Garam	Kopi	Mangga
Depan				
Tepi depan				
Tepi belakang				
Pangkal lidah				

4. Salinlah gambar penampang lidah berikut pada buku tugasmu. Berilah keterangan pada gambar tersebut berdasarkan hasil percobaanmu.



Bahan Diskusi:

1. Apakah semua bagian lidah peka terhadap semua rasa?
2. Menurutmu, apa keuntungan bagi kita memiliki lidah dengan kepekaan rasa yang berbeda?
3. Apakah kesimpulan dari kegiatan ini?

Bagaimanakah cara lidah merasakan rasa makanan? Makanan atau minuman yang masuk ke dalam mulut memberi rangsangan ke ujung-ujung saraf perasa. Rangsangan dari makanan tersebut kemudian diteruskan ke otak. Kemudian kita dapat membedakan rasa makanan atau minuman tersebut.

Lidah juga berfungsi sebagai alat bicara dan pengatur letak makanan. Lidah mengatur letak makanan pada saat kita mengunyah makanan. Kemudian lidah akan mendorong makanan masuk ke kerongkongan. Perpaduan antara gerakan lidah, bibir dan gigi menghasilkan berbagai bunyi yang berbeda. Coba ucapkan huruf L, N, dan R! Bagaimana posisi lidah saat huruf-huruf itu diucapkan?

Merawat Kesehatan Lidah

Lidah harus kita rawat dengan benar. Hal ini karena lidah dapat terkena penyakit. Penyakit yang biasanya menyerang lidah adalah radang lidah atau *glositis*. Lidah yang terkena *glositis* akan berkurang kepekaannya untuk merasakan makanan. Selain itu, sariawan juga sering menyerang lidah. Sariawan mengakibatkan lidah memerah dan terluka. Penyakit ini menimbulkan rasa sakit pada saat kita mengunyah dan berbicara.

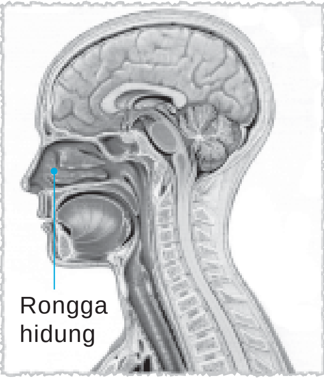
Merawat kesehatan lidah bisa dilakukan dengan cara berikut.

1. Mengonsumsi makanan bervitamin C untuk mencegah sariawan. Vitamin C banyak terdapat dalam buah-buahan yang berwarna kemerah-merahan seperti jeruk dan tomat.
2. Tidak memakan makanan yang terlalu panas atau terlalu dingin. Makanan seperti ini akan merusak *papila.* Jika *papila* rusak, kita tidak bisa lagi merasakan lezatnya makanan.
3. Menggunakan sikat gigi yang bersih dan lembut. Sikat gigi yang kasar menyebabkan lidah dan gusi terluka. Luka pada lidah dapat menimbulkan sariawan.

Apakah kamu sudah merawat kesehatan lidahmu seperti yang dijelaskan di atas?

D. Indra Pencium Bau

Kamu dapat mencium harum bunga melati. Kamu dapat mencium bau busuk sampah. Ini semua karena kamu memiliki hidung sebagai indra pencium bau. Bagian hidung yang sensitif terhadap bau terdapat pada bagian atas (di dalam) rongga hidung.



Gambar 2.3 Rongga hidung.
Sumber: *The Human Body Atlas*

Hidung juga merupakan pintu masuk udara pernapasan ke dalam tubuh. Di dalam pintu masuk rongga hidung terdapat rambut halus dan selaput lendir. Keduanya berguna menyaring udara yang kita hirup. Selain itu, hidung juga berfungsi sebagai pendukung keserasian wajah. Bentuk hidung yang menawan menambah elok wajah seseorang.

Tingkat ketajaman penciuman dipengaruhi kepekaan saraf penciuman dan jauh dekatnya sumber bau. Saat kita sakit pilek, maka kepekaan penciuman akan terganggu.

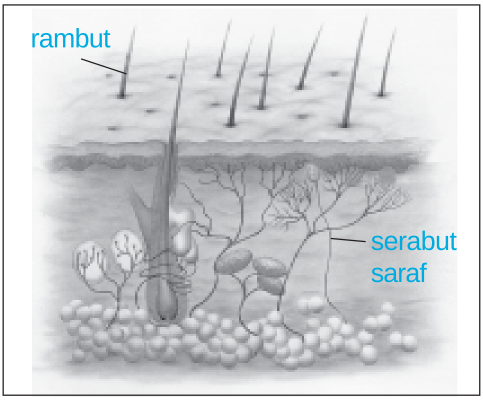
E. Indra Peraba

Sekujur tubuh manusia dilapisi oleh kulit. Kulit adalah indra peraba. Kulit sangat peka terhadap panas, dingin, sakit, tekanan, permukaan halus dan kasar. Kita dapat merasakan halusnya bedak dan kasarnya pasir. Kita dapat merasakan panasnya sinar matahari di siang hari. Kita juga dapat merasakan dinginnya es.

Kulit kita terbagi menjadi dua lapisan. Lapisan tersebut adalah lapisan luar yang disebut *epidermis* dan lapisan dalam yang disebut *dermis.*

Lapisan epidermis terdiri dari dua lapisan, yaitu *kulit ari* dan lapisan *malpighi.* Kulit ari tersusun atas sel-sel mati yang selalu mengelupas. Kemudian digantikan oleh sel-sel di bawahnya. Kulit ari berfungsi mencegah masuknya bakteri dan menguapnya air

dari tubuh. Lapisan malpighi tersusun atas sel-sel yang aktif membelah diri. Sel terluar lapisan malpighi mati. Kemudian menggantikan sel kulit ari yang mengelupas.



Gambar 2.4 Penampang kulit.
Sumber: *Jendela IPTEK.*

Pada lapisan *dermis* terdapat ujung-ujung saraf penerima rangsang (*reseptor*) yang sangat sensitif. Ujung-ujung saraf ini dihubungkan dengan otak manusia. Lapisan dermis tersusun dari pembuluh darah, jaringan lemak dan kelenjar minyak. Kelenjar minyak berfungsi mengeluarkan minyak. Kelenjar keringat dan saluran keringat berfungsi mengeluarkan keringat.

Kita dapat menentukan bentuk dan kekasaran permukaan benda dengan cara merabanya. Ujung jari tangan adalah bagian yang paling peka. Penderita tunanetra mengandalkan kepekaan jari tangan untuk membaca huruf *braille.* Mari kita menguji kepekaan kulit pada jari tangan kita dengan kegiatan berikut.

Saatnya Mencoba

Kepekaan Kulit Jari Tangan

Mari kita lakukan percobaan ringan berikut ini.

Tujuan:
Menguji kepekaan kulit pada jari tangan.

Siapkan alat dan bahannya:

1. Uang logam	4. batu
2. Uang kertas	5. pensil
3. Pasir	6. penghapus.

Langkah-langkahnya:

1. Letakkan benda-benda yang telah disiapkan di atas meja.
2. Tutuplah mata temanmu dengan sapu tangan.

3. Mintalah temanmu meraba satu benda di atas meja dan menyebutkan namanya. Ulangi untuk benda lainnya.
4. Lakukan secara bergantian antara dirimu dan temanmu.



Bahan Diskusi:

1. Adakah yang salah menebak nama benda yang diraba?
2. Apakah kita dapat membedakan kekasaran permukaan benda hanya dengan merabanya?
3. Manakah bagian tanganmu yang paling peka untuk menentukan suatu benda?
4. Apakah kesimpulan dari kegiatan ini?

Memelihara Kulit

Kulit adalah bagian tubuh terluar. Oleh karena itu kulit mudah kotor dan diserang penyakit. Jamur dan bakteri senang tumbuh di kulit yang kotor dan tidak terawat. Kita harus menjaga kebersihan kulit kita dengan cara:

1. Mandi dua kali sehari.
2. Mencuci tangan sebelum makan dan tidur.
3. Makan sayuran hijau dan buah-buahan yang mengandung vitamin E.

Panu adalah salah satu contoh penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur. Panu tampak berupa bercak putih di kulit disertai rasa gatal. Panu timbul karena penderita tidak menjaga kebersihan badan. Panu mudah sekali tumbuh pada kulit yang lembap. Panu dapat menular melalui sentuhan langsung dengan penderita. Selain itu juga dapat melalui pakaian yang dipakai bergantian.

Ringkasan

1. Pancaindra manusia adalah mata, hidung, telinga, lidah, dan kulit.
2. Mata untuk melihat.
3. Bagian mata yang berfungsi dalam proses penglihatan adalah kornea, iris, pupil, lensa, benda bening, dan retina.
4. Mata dapat mengalami gangguan. Contohnya mata merah, rabun jauh, rabun dekat, dan rabun senja.
5. Kita harus menjaga kesehatan mata, dengan cara:
   a. membaca buku di tempat yang cukup terang
   b. membaca dan menulis dengan jarak sekitar 30 cm
   c. menjaga kebersihan mata dari debu dan kotoran
   d. makan makanan yang mengandung vitamin A
6. Telinga untuk mendengar.
7. Bagian-bagian telinga adalah telinga luar, tengah, dan dalam. Telinga luar terdiri dari daun teliga dan saluran telinga.

   Telinga tengah terdiri dari gendang telinga, tulang martil, landasan, dan sanggurdi.

   Bagian telinga dalam adalah koklea.
8. Jangkauan pendengaran manusia yaitu suara dengan frekuensi antara 20–20.000 Hz.
9. Kita harus menjaga kesehatan telinga dengan cara:
   - menghindari bunyi yang terlalu keras
   - menjaga kebersihannya
10. Lidah sebagai indra perasa, alat bicara, dan pengatur letak makanan.
11. Lidah memiliki empat daerah rasa yang berbeda. Ujung lidah untuk manis, tepi depan untuk rasa asin, tepi belakang untuk rasa asam, dan pangkal lidah untuk rasa pahit.
12. Kita harus menjaga kesehatan lidah dengan cara:
    - mengonsumsi makanan bervitamin untuk mencegah sariawan.

- tidak makan makanan yang terlalu panas atau terlalu dingin.
- menggunakan sikat gigi yang lembut agar tidak melukai lidah.

13. Hidung sebagai indra pencium bau.
14. Kulit sebagai indra peraba.
15. Kulit terdiri dari lapisan epidermis dan dermis. Lapisan dermis terdiri dari kulit ari dan lapisan malphigi.

Evaluasi

Kerjakan dalam buku tugasmu!

A. Mari memilih jawaban yang paling benar!

1. Alat indra kita terdiri dari ….
   a. hati, mata, hidung, telinga, dan kulit
   b. jantung, hati, mata, hidung dan telinga
   c. mata, hidung, telinga, kulit dan lidah
   d. hidung, telinga, kulit, lidah dan rambut

2. Alat indra bagi tubuh bermanfaat untuk ….
   a. pertahanan tubuh
   b. menegakkan tubuh
   c. menyesuaikan diri dengan lingkungan
   d. mengetahui posisi tubuh

3. Bagian mata yang merupakan sebuah celah kecil tempat masuknya cahaya adalah ....
   a. iris
   b. lensa
   c. pupil
   d. kornea

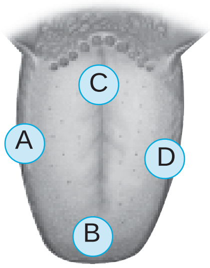
4. Nama lain dari iris mata adalah ….
   a. selaput pelangi
   b. selaput jala
   c. anak mata
   d. lensa mata

5. Berikut termasuk bagian yang melindungi mata, *kecuali* ….
   a. alis mata
   b. kelopak mata
   c. pupil mata
   d. bulu mata
6. Buta warna adalah kelainan mata berupa ....
   a. tidak dapat melihat benda jauh
   b. tidak dapat melihat benda dekat
   c. tidak dapat melihat warna-warna tertentu
   d. tidak dapat melihat benda pada senja hari
7. Kegiatan berikut untuk menjaga kesehatan indra penglihatan, *kecuali* ….
   a. tidak menatap matahari langsung
   b. mengucek mata dengan tangan
   c. memakai larutan tetes mata khusus
   d. memakai kaca mata renang
8. Telinga tengah memiliki tulang-tulang pendengaran sebagai berikut, *kecuali* ….
   a. tulang martil
   b. tulang landasan
   c. tulang sanggurdi
   d. tulang telinga
9. Orang yang tuli sejak lahir dapat mengalami ….
   a. radang telinga
   b. congek
   c. ketidakmampuan berbicara
   d. bisul telinga
10. Indra pembau manusia adalah ....
    a. telinga
    b. kulit
    c. hidung
    d. mata
11. Pasangan alat indra dan fungsinya berikut ini benar, *kecuali* ….
    a. hidung – mencium
    b. kulit – meraba
    c. mata – melihat
    d. lidah – mendengar
12. Rangsangan yang dapat diterima oleh hidung berupa ….
    a. getaran
    b. geraman
    c. bau
    d. cahaya

13. Bagian hidung yang sangat sensitif terhadap bau adalah ....
a. bagian atas rongga hidung
b. bagian bawah rongga hidung
c. bagian depan rongga hidung
d. bagian luar hidung

14. Alat indra yang paling peka untuk rasa adalah ....
a. mata
b. telinga
c. kulit
d. lidah

15.



Bagian lidah yang berfungsi mengecap rasa pahit adalah ....
a. A
b. B
c. C
d. D

16. Selain sebagai indra pengecap, lidah juga berfungsi sebagai ....
a. alat menjilat
b. alat pengatur bicara
c. alat bicara dan pengatur makanan
d. tempat air liur

17. Bintil-bintil yang terdapat di permukaan lidah disebut ....
a. papila
b. iris
c. sanggurdi
d. polip

18. Lapisan luar kulit disebut ....
a. epidermis
b. dermis
c. malphigi
d. reseptor

19. Pengganti sel kulit ari yang mengelupas adalah ....
a. epidermis
b. dermis
c. malphigi
d. reseptor

20. Penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur adalah ....
a. panu dan kadas
b. panu dan jerawat
c. jerawat dan koreng
d. kadas dan jerawat

B. Mari menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Jelaskan cara memelihara kesehatan mata!
2. Jelaskan kegunaan lidah!
3. Jelaskan proses mendengar yang kita alami!
4. Menurutmu, mengapa orang terkena penyakit kulit?
5. Apakah fungsi bulu rambut pada hidung?

Latihan

1. Kita dapat melihat mata kita. Bagaimana mata kita bisa membedakan berbagai warna benda yang kita lihat?
2. Jika musim kemarau kulit tangan Kiki menjadi kering, kasar dan mengelupas. Akan tetapi yang membuatnya heran, saat digosok kulit itu tidak sakit atau berdarah. Mengapa demikian? Apa nama bagian kulit itu?
3. Andi merasa lidahnya perih sehingga tidak enak untuk makan. Apakah nama penyakit yang diderita Andi? Apa penyebabnya?
4. Wayan tinggal di Denpasar, Bali. Hampir setiap hari dia bertemu dengan turis dari berbagai negara. Ia suka mengamati para turis yang dijumpainya. Wayan melihat warna mata turis itu berbeda-beda. Ada turis bermata cokelat, hitam, dan biru. Mengapa warna mata manusia berbeda-beda?

Refleksi

1. Apakah kamu sudah memahami struktur pancaindra?
2. Apakah kamu sudah mengetahui fungsi masing-masing pancaindra?
3. Apakah kamu sudah memelihara kesehatan pancaindramu?

Jika sudah, lanjutkan mempelajari materi berikutnya. Akan tetapi jika belum, pelajari kembali materi tersebut.

Tugas

Banyak sekali penyakit yang menyerang alat indra kita. Salinlah tabel di bawah ini dalam buku tugasmu. Kemudian buatlah daftar penyakit atau kelainan pada alat indra. Tulis juga penyebab dan cara pengobatannya.

No.	Nama Penyakit/ Kelainan	Alat Indra yang Diserang	Penyebab	Cara Pengobatan

Bab

3

Bagian-Bagian Tumbuhan dan Fungsinya



Apakah kamu suka memelihara tanaman? Seharusnya kamu suka memelihara tanaman. Tuhan menciptakan tumbuhan untuk kepentinganmu juga. Setiap bagian tumbuhan bermanfaat bagi manusia. Apa saja bagian-bagian tumbuhan itu? Apakah fungsi dari masing-masing bagian tumbuhan tersebut? Pada bab ini kita akan mempelajari hubungan antara struktur bagian tumbuhan dengan fungsinya.

Peta Konsep

Tumbuhan

↓ tersusun atas

- akar
- batang
- daun
- bunga
- buah dan biji

↓ memiliki

Fungsi

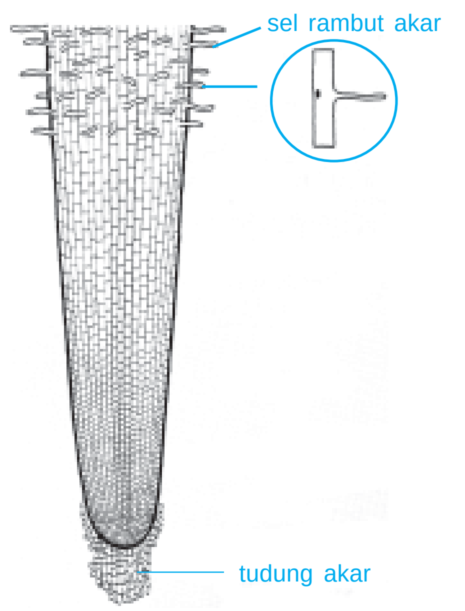
Berbagai jenis tumbuhan hidup di bumi ini. Tumbuh-tumbuhan itu beragam bentuk dan ukurannya. Ada yang berukuran besar. Ada pula yang berukuran kecil. Setiap tumbuhan memiliki bagian-bagian. Setiap bagian tumbuhan memiliki bentuk dan fungsi tertentu.

Tumbuhan terdiri atas akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Selanjutnya mari kita pelajari bagian tumbuhan dan fungsinya.

A. Akar

Hampir semua tumbuhan mempunyai akar. Akar adalah bagian tumbuhan yang sangat penting. Akar biasanya menjalar di bawah permukaan tanah. Akan tetapi ada juga tumbuhan yang mempunyai akar yang menggantung atau menyembul di permukaan tanah.

Akar terdiri dari rambut akar (bulu akar) dan tudung akar. Bulu akar berfungsi sebagai jalan masuknya air dan zat hara dari tanah ke tumbuhan. Adapun tudung akar berfungsi melindungi akar saat menembus tanah.



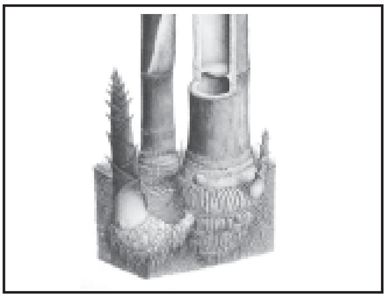
Gambar 3.1 Penampang akar.
Sumber: *Ilmu Pengetahuan Populer*

Akar mempunyai fungsi, antara lain seperti berikut.

1. membentuk jangkar sehingga pohon tidak roboh;
2. menyerap air dan mineral dari tanah;
3. menyimpan cadangan makanan, misal singkong dan wortel.

Apakah akar bermanfaat bagi manusia? Ya, tentu saja. Akar dapat mencegah bencana banjir dan tanah longsor/erosi. Akar juga membantu menyimpan air di dalam tanah. Dengan demikian air tetap tersedia ketika musim kemarau tiba.

Akar ada dua jenis, yaitu *akar serabut* dan *akar tunggang*. Akar serabut berbentuk seperti serabut. Bagian ujung dan pangkalnya berukuran hampir sama besar. Tumbuhan berkeping satu (*monokotil*) biasanya memiliki akar serabut. Contoh tumbuhan berakar serabut adalah kelapa, rumput, bambu, dan tebu.



Gambar 3.2 Akar serabut pada bambu.
Sumber: *Jendela IPTEK.*

Akar tunggang mempunyai akar pokok yang bercabang-cabang. Akar tunggang merupakan akar pokok kelanjutan dari batang yang tumbuh lurus ke bawah. Akar pokok memiliki cabang-cabang akar yang lebih kecil. Tumbuhan yang memiliki akar tunggang biasanya berkeping dua (*dikotil*). Contohnya mangga, jambu dan jeruk. Akan tetapi tumbuhan dikotil hasil cangkokan memiliki akar serabut.



Gambar 3.3 Akar tunggang.
Sumber: *Kamus Visual, QA Internasional.*

Tugas Individu

Coba cabutlah masing-masing satu tanaman padi dan kacang tanah. Amati akarnya. Gambarlah akar tersebut. Apakah nama masing-masing akar kedua tanaman tersebut?

Beberapa tumbuhan mempunyai akar khusus. Akar ini berbeda dengan akar tumbuhan lain pada umumnya. Contoh akar khusus adalah akar gantung, akar napas, akar pelekat dan akar penunjang.

1. Akar Gantung
   Contoh akar gantung adalah akar pohon beringin. Akar ini tumbuh dari bagian batang tumbuhan di atas tanah. Akar

tersebut menggantung di udara, tumbuh ke arah tanah. Akar ini disebut juga akar hawa. Akar ini berfungsi menghisap udara untuk pernapasan.

2. Akar Napas
   Contoh akar napas adalah akar pohon kayu api. Akar napas tumbuh tegak lurus ke atas. Akar ini muncul ke permukaan tanah atau air. Akar napas ada yang dimiliki oleh tumbuhan air maupun darat. Akar napas merupakan cabang-cabang akar yang memiliki banyak celah. Celah ini sebagai jalan masuk udara untuk pernapasan.
3. Akar Pelekat
   Contoh akar pelekat adalah akar pohon sirih. Akar pelekat tumbuh pada buku-buku batang. Akar jenis ini dimiliki oleh tumbuhan-tumbuhan yang merambat/memanjat.
4. Akar Penunjang
   Contoh akar penunjang adalah akar pohon pandan dan bakau. Akar ini berguna untuk menunjang batang agar tidak rebah. Akar ini tumbuh dari bagian bawah akar ke segala arah.



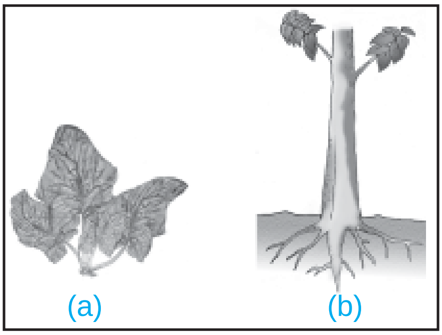
(a) (b) (c) (d)

Gambar 3.4 (a) Akar gantung pada pohon beringin, (b) akar napas pada pohon kayu api, (c) akar pelekat pada sirih, dan (d) akar penunjang pada pohon bakau.
Sumber: *Dokumen Penerbit, Photo Image*

B. Batang

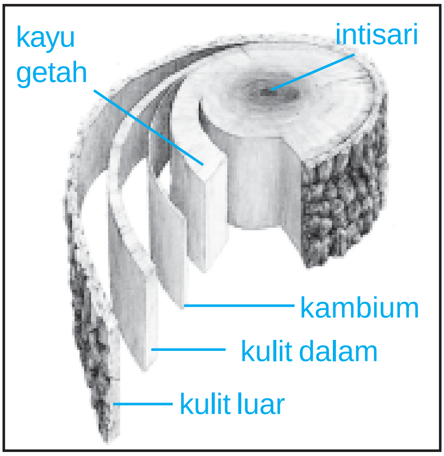
Daun, bunga dan buah tumbuh pada batang. Air dan zat makanan mengalir dari akar menuju daun melalui batang. Pada beberapa tumbuhan, batang sebagai tempat menyimpan cadangan makanan. Contohnya pada tanaman tebu dan sagu.

Ada tumbuhan *berbatang lunak,* misal pada sayuran. Ada pula yang *berbatang kayu* seperti pohon jati, mangga dan rambutan. Pada tumbuhan yang berbatang kayu terdapat *kambium.* Kambium di dalam batang pohon mengalami dua arah pertumbuhan. Pertumbuhan kambium ke arah luar membentuk kulit. Pertumbuhan kambium ke dalam membentuk kayu. Kedua jenis pertumbuhan kambium itu menyebabkan batang bertambah besar. Perhatikan gambar struktur batang di samping.



Gambar 3.5 (a) Batang lunak pada bayam, dan (b) batang berkayu pada jati.

Sumber: *Kamus Visual, QA Internasional.*



Gambar 3.6 Struktur batang.

Sumber: *Kamus Visual, QA Internasional.*

Bentuk batang tumbuhan berbeda-beda. Ada batang yang bentuknya bulat dan ada yang persegi. Contoh batang yang bulat adalah bambu, kelapa, tebu, dan pepaya. Contoh batang persegi adalah batang kentang dan waluh. Sifat permukaan batang berbeda-beda. Ada yang licin. Ada yang berbulu, dan ada pula yang berduri. Warna batang juga bervariasi. Ada batang berwarna hijau. Ada pula batang yang berwarna cokelat.

Kulit kayu adalah lapisan permukaan yang bergalur dan kasar menutupi batang dan cabang pohon.

Aku Perlu Tahu

Tahukah kamu, bahwa pohon kelapa seratus persen bermanfaat?

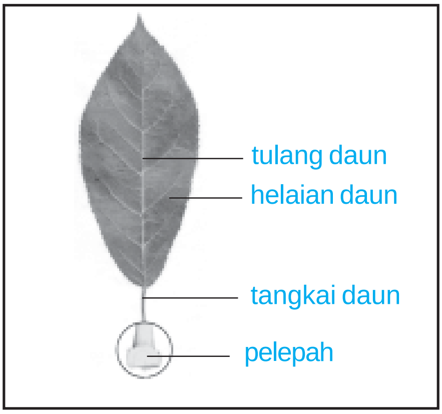
Pohon kelapa disebut juga pohon nyiur. Pohon ini diduga berasal dari Asia dan Amerika. Kemudian tumbuh tersebar

di pantai daerah tropis. Contohnya Indonesia. Kelapa termasuk tumbuhan berbiji satu (monokotil) dan berakar serabut.

Pohon kelapa disebut seratus persen bermanfaat. Semua bagian tumbuhan pohon kelapa bermanfaat bagi manusia. Akarnya digunakan untuk obat. Batangnya untuk sarana bangunan dan mebel. Daunnya dibuat untuk aneka kerajinan tangan. Buahnya diolah menjadi kopra. *Kopra* adalah daging buah kelapa yang dikeringkan dan berguna sebagai bahan baku minyak kelapa.

C. Daun

Daun berperan penting dalam pembuatan makanan atau fotosintesis. Pada umumnya daun tumbuhan berwarna hijau. Daun ini mengandung klorofil (zat hijau daun). Klorofil dibutuhkan untuk proses fotosintesis. Daun sebagai tempat proses fotosintesis. Air dan bahan makanan diolah menjadi makanan dengan bantuan sinar matahari. Daun juga berfungsi untuk bernapas dan tempat menguapkan air.



Gambar 3.7 Bagian-bagian daun.
Sumber: *Kamus Visual, QA Internasional.*

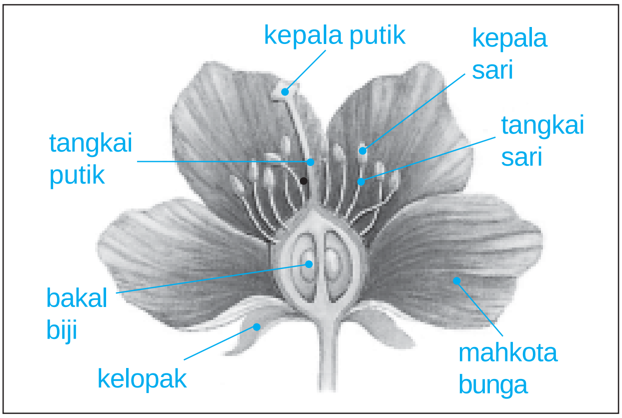
Daun terdiri dari tulang daun, helai daun, tangkai daun dan pelepah daun. Susunan tulang daun menentukan bentuk daun. Daun tumbuh pada batang. Tempat daun melekat pada batang disebut *buku.*

D. Bunga

Sesungguhnya semua bagian tumbuhan itu diciptakan Tuhan dengan indah. Namun, bagian yang terindah dari tumbuhan adalah bunga. Bentuk dan warna bunga beraneka ragam. Selain itu bunga juga berbau harum. Beraneka ragam bentuk dan warnanya.

Bunga disusun oleh tangkai, kelopak, mahkota, benang sari dan putik. Benang sari dan putik dapat melakukan penyerbukan/ perkawinan. Penyerbukan ini akan menghasilkan biji dan buah. *Penyerbukan* adalah peristiwa jatuhnya serbuk sari ke atas kepala putik. Penyerbukan merupakan awal proses perkembangbiakan tumbuhan. Benang sari merupakan alat kelamin jantan. Adapun putik sebagai alat kelamin betina.

Tangkai bunga menghubungkan bunga dengan batang. Pangkal tangkai bunga yang agak membesar merupakan dasar bunga. Sebelum mekar, mahkota terbungkus oleh kelopak bunga. Perhatikan bagian-bagian bunga pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.8 Bagian-bagian bunga.
Sumber: *Ensiklopedia IPTEK.*

Untuk lebih memahami bagian-bagian bunga, mari kita lakukan kegiatan berikut ini.

Saatnya Mencoba

Bagian-Bagian Bunga

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:
Mengamati bagian-bagian bunga.

Siapkan alat dan bahan:
Setangkai bunga mawar dan melati.

Langkah-langkahnya:

1. Petiklah setangkai bunga mawar dan setangkai bunga melati. Usahakan tetap utuh dan tidak rusak ketika dibawa ke dalam kelas.
2. Pisahkan bagian-bagian kedua bunga tersebut. Pasangkan bagian kedua bunga yang sama. Contohnya mahkota mawar dengan mahkota melati.
3. Amatilah perbedaan setiap bagian-bagian kedua bunga tersebut.

Bahan Diskusi:

1. Apakah engkau mengalami kesulitan mengenali bagian-bagian (tangkai, kelopak, mahkota, benang sari dan putik) kedua bunga tersebut? Mengapa demikian?
2. Jelaskan persamaan dan perbedaan dari bagian-bagian kedua bunga tersebut!
3. Apakah kesimpulan dari kegiatan ini?

Ringkasan

1. Tumbuhan terdiri atas akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji.
2. Fungsi akar adalah:
   - menopang pohon agar tidak roboh
   - menyerap air dan mineral dari tanah
   - menyimpan cadangan makanan
3. Akar dibedakan menjadi akar serabut dan tunggang.
4. Contoh akar khusus adalah akar gantung, napas, pelekat, dan penunjang.

5. Fungsi batang adalah:
   - menyimpan cadangan makanan
   - tempat tumbuhnya daun, bunga, dan buah
   - tempat dilaluinya air dan zat mineral dari akar ke daun
6. Daun mengandung klorofil. Oleh karena itu daun sebagai tempat fotosintesis.
7. Bunga sempurna tersusun atas tangkai, kelopak, mahkota, benangsari, dan putik.
8. Benangsari sebagai alat kelamin jantan. Sedangkan putik sebagai alat kemanin betina.

Evaluasi

Kerjakan dalam buku tugasmu!

A. Mari memilih jawaban yang paling benar!

1. Berikut ini yang bukan merupakan bagian tumbuhan adalah ....
   a. daun
   b. batang
   c. tanah
   d. akar

2. Akar berfungsi sebagai ....
   a. tempat menyimpan cadangan makanan
   b. pengangkut air dan zat makanan
   c. penyerap air dan zat makanan
   d. tempat memasak makanan

3. Akar yang berfungsi sebagai alat bantu untuk memanjat disebut ....
   a. akar napas
   b. akar penunjang
   c. akar pelekat
   d. akar gantung

4. Bagian tumbuhan yang berfungsi sebagai pengangkut atau alat transportasi adalah ....
   a. daun
   b. batang
   c. tanah
   d. akar
5. Tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan pada batang adalah ....
   a. kentang, sagu, dan tebu
   b. padi, jagung, dan sagu
   c. pisang, mangga, dan jambu
   d. pepaya, tebu, dan ketela pohon
6. Peristiwa jatuhnya serbuk sari ke atas kepala putik disebut ....
   a. pencangkokan
   b. pembenihan
   c. pembibitan
   d. penyerbukan
7. Alat kelamin jantan bunga adalah ....
   a. putik
   b. mahkota bunga
   c. benang sari
   d. kelopak bunga
8. Bagian bunga yang banyak menentukan keindahan bunga adalah ....
   a. tangkai bunga
   b. benang sari
   c. mahkota bunga
   d. kelopak bunga
9. Fungsi bagian tumbuhan berikut yang benar adalah ....
   a. daun menyimpan cadangan makanan
   b. buah menyimpan cadangan makanan
   c. akar memasak makanan
   d. batang mencari makanan
10. Bagian tumbuhan yang berguna untuk menegakkan dan memperkokoh berdirinya tumbuhan adalah ....
    a. daun
    b. batang
    c. bunga
    d. akar

11. Kambium terdapat pada tumbuhan berbatang ....
   a. basah
   b. kayu
   c. lunak
   d. keras
12. Pertumbuhan kambium ke arah luar membentuk ….
   a. kulit
   b. kayu
   c. buah
   d. biji
13. Contoh tumbuhan yang bentuk batangnya persegi adalah ….
   a. bambu
   b. sirih
   c. pepaya
   d. kentang
14. Perhatikan pernyataan berikut.
   1) sebagai alat pernapasan
   2) tempat memasak makanan
   3) tempat berlangsungnya proses penguapan
   4) menyerap air dari tanah

   Fungsi daun ditunjukkan oleh nomor ….
   a. 1 dan 2
   b. 2 dan 3
   c. 1, 2, 3, dan 4
   d. 1, 2, dan 3
15. Daun kebanyakan berwarna hijau karena mengandung ….
   a. air
   b. klorofil
   c. oksigen
   d. zat pewarna
16. Tumbuhan berbiji tunggal disebut ....
   a. monokotil
   b. monoton
   c. dikotil
   d. dikotomi
17. Biji jeruk termasuk ….
   a. monokotil
   b. monoton
   c. dikotil
   d. dikotomi
18. Pernyataan berikut benar, *kecuali* ....
   a. mangga memiliki akar tunggang
   b. bayam berbatang kayu
   c. mangga termasuk tumbuhan dikotil
   d. bayam termasuk tumbuhan monokotil

19. Bagian tumbuhan yang berfungsi sebagai tempat menguapkan air adalah ....
   a. batang
   b. akar
   c. daun
   d. bunga
20. Alat kelamin betina bunga adalah ....
   a. biji
   b. putik
   c. benang sari
   d. mahkota bunga

B. Mari menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Jelaskan bagian-bagian tumbuhan!
2. Jelaskan fungsi akar bagi tumbuhan!
3. Jelaskan proses terjadinya penyerbukan pada bunga!
4. Jelaskan cara tumbuhan mencari dan mengolah makanannya!
5. Jelaskan kegunaan kambium bagi tumbuhan!

Latihan

1. Minggu pagi, Rina membersihkan pekarangan rumahnya. Dia mencabuti tanaman liar yang tumbuh di situ. Beberapa tanaman mudah dicabut sampai ke akarnya. Akan tetapi, ada sebuah tanaman liar yang sulit dicabutnya.

   Menurutmu, mengapa tanaman liar itu sulit dicabut? Bagaimanakah bentuk akar tanaman, serabut ataukah tunggang?
2. Andi suka sekali bermain sepak bola. Andi dan kawan-kawannya main bola di lapangan sepak bola di kampungnya. Lapangan itu berumput tebal dan luas. Andi dan teman-temannya bermain bola tanpa alas kaki. Setelah bermain bola, Andi melihat telapak kakinya berwarna hijau. Warna hijau ini sulit dibersihkan. Mengapa telapak kaki Andi berwarna hijau?

Refleksi

1. Apakah kamu sudah memahami hubungan antara struktur akar tumbuhan dengan fungsinya?
2. Apakah kamu sudah memahami hubungan antara struktur batang tumbuhan dengan fungsinya?
3. Apakah kamu sudah memahami hubungan antara struktur daun tumbuhan dengan fungsinya?
4. Apakah kamu sudah memahami hubungan bunga dan fungsinya?

Jika sudah, lanjutkan mempelajari materi berikutnya. Akan tetapi jika belum, pelajari kembali materi tersebut.

Tugas

Pergilah ke suatu tempat yang banyak tanamannya. Amati tanaman tersebut. Kemudian datalah dan kelompokkan tanaman itu ke dalam tabel seperti di bawah ini. Salinlah terlebih dahulu tabel ini ke dalam buku tugasmu.

No.	Nama Tanaman	Jenis Akar		Jenis Batang		Bunga		Buah	
		Serabut	Tunggang	Lunak	Kayu	Berbunga	Tidak	Dapat di Makan	Tidak

Bab

4

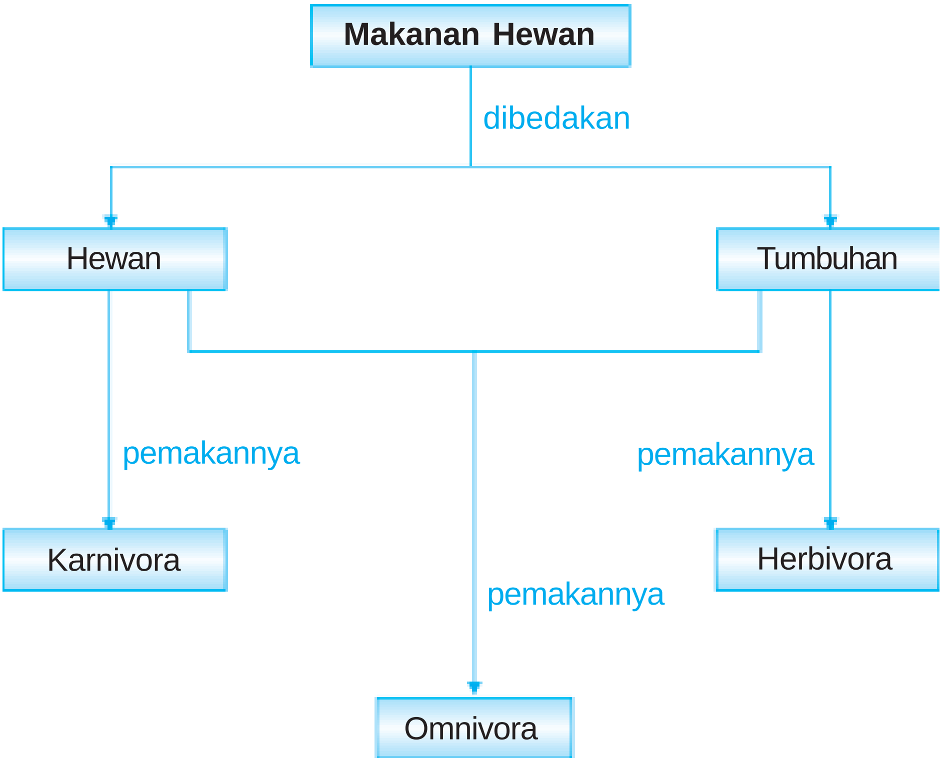
Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya



Sumber: *Photo Image*

Tuhan Maha Pintar, menciptakan makhluk hidup yang berbeda-beda tanpa ada yang sama satu dengan yang lain. Hewan diciptakan dengan bermacam-macam karakter. Makanan hewan pun berbeda-beda. Ada hewan yang memakan tumbuhan. Ada juga hewan yang memangsa hewan lain. Dan ada hewan yang memakan semuanya. Pada bab ini kita akan mengidentifikasi jenis makanan hewan. Selain itu kita juga akan menggolongkan hewan berdasarkan jenis makanannya.

Peta Konsep



Makanan Hewan
dibedakan
Hewan
Tumbuhan
pemakannya
pemakannya
Karnivora
Herbivora
pemakannya
Omnivora

Apakah kamu memiliki hewan peliharaan di rumah? Apakah jenis makanannya? Jenis makanan hewan berbeda-beda. Misalnya sapi makan rumput. Harimau makan sapi. Ayam makan padi maupun cacing.

Secara umum jenis makanan itu berasal dari tumbuhan dan hewan. Berdasarkan jenis makanannya, hewan digolongkan menjadi tiga golongan. Pemakan tumbuhan (*herbivora*), pemakan hewan (*karnivora*), dan pemakan segala (*omnivora*).



Gambar 4.1 (a) Sapi merupakan hewan herbivora, (b) harimau merupakan hewan karnivora, dan (c) ayam merupakan hewan omnivora.
Sumber: *Photo Image dan Microsoft Student 2006*

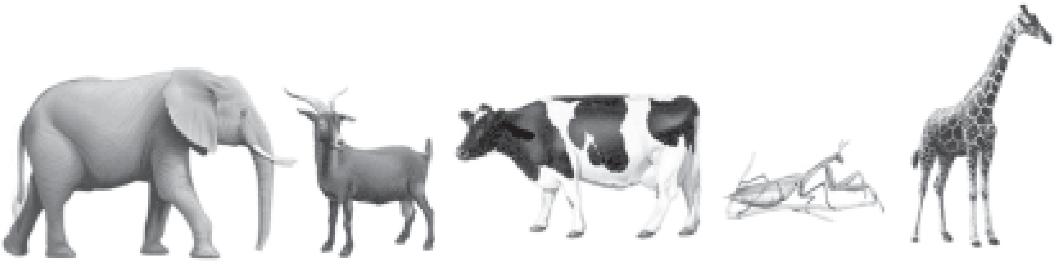
A. Hewan Pemakan Tumbuhan

Hewan pemakan tumbuhan disebut *herbivora*. Hewan herbivora ada yang berukuran besar. Ada juga hewan herbivora yang berukuran kecil. Herbivora yang tubuhnya besar contohnya gajah, sapi, dan kuda. Adapun contoh herbivora yang tubuhnya kecil adalah ulat, kupu-kupu, dan belalang.

Pada umumnya *mamalia* (hewan yang menyusui anaknya) tergolong hewan herbivora. Misalnya kambing, sapi, dan kerbau. Kita dapat mengenali hewan mamalia pemakan tumbuhan dari susunan giginya. Gigi-gigi hewan herbivora berciri-ciri sebagai berikut.

1. Tidak memiliki gigi taring.
2. Memiliki gigi seri yang tajam. Gigi seri yang tajam ini berfungsi untuk memotong makanan. Pada umumnya gigi seri hanya terdapat pada rahang bawah.

3. Memiliki gigi geraham yang permukaannya bergelombang. Gigi ini berfungsi untuk mengunyah makanan hingga lumat dan lembut. Hewan mamalia yang tergolong herbivora biasanya menelan makanannya sampai lembut.



Gambar 4.2 Contoh hewan-hewan pemakan tumbuhan.

B. Hewan Pemakan Hewan Lain

Hewan yang memakan hewan lain disebut *karnivora*. Hewan karnivora selalu berburu hewan lain untuk dimangsa. Hewan karnivora sering dijuluki sebagai *binatang buas*. Contoh hewan karnivora adalah ular, buaya, cecak, dan serigala.

Tubuh hewan karnivora ada yang besar dan ada yang kecil. Contoh hewan karnivora bertubuh besar adalah harimau, singa dan hiu. Adapun contoh hewan karnivora bertubuh kecil adalah cecak dan tokek. Cecak dan tokek memakan nyamuk.

Mamalia yang tergolong karnivora memiliki gigi taring yang tajam. Fungsi gigi taring ini untuk melumpuhkan, dan merobek daging mangsanya. Adapun permukaan gigi gerahamnya bergaris-garis tajam. Bentuk geraham seperti itu berguna untuk mengunyah makanannya. Contoh mamalia yang tergolong karnivora adalah kucing, harimau, dan singa.

Beberapa jenis burung juga termasuk karnivora. Contohnya burung elang dan burung hantu. Burung pemangsa biasanya berparuh kuat, runcing, dan ujung paruh bagian atas melengkung ke bawah. Burung pemangsa juga memiliki cakar yang runcing.



Gambar 4.3 Ikan hiu, harimau, dan burung hantu merupakan binatang karnivora.
Sumber: *Photo Image*

Aku Perlu Tahu

Burung hantu tergolong burung karnivora. Burung hantu dapat memutar kepalanya 180 derajat untuk mendengar suara di sekelilingnya. Burung hantu memiliki indra pendengaran dan penglihatan yang sangat tajam. Matanya terletak di bagian depan kepala. Oleh karena itu ia dapat melihat lurus.

C. Hewan Pemakan Segala

Hewan pemakan segala disebut *omnivora*. Omnivora memakan tumbuhan maupun hewan lain. Contoh hewan omnivora adalah ayam. Ayam memakan biji-bijian. Akan tetapi di lain waktu, ayam memangsa cacing tanah. Contoh hewan omnivora lainnya adalah beruang, musang, dan beberapa jenis tikus. Kita, manusia, juga termasuk omnivora.



Gambar 4.4 Burung kutilang termasuk binatang omnivora.
Sumber: *Microsoft Student 2006*

Beberapa jenis burung juga termasuk omnivora. Contohnya burung jalak dan burung kutilang. Kedua jenis burung ini suka makan buah-buahan. Akan tetapi juga suka makan ulat dan semut.

D. Hewan Pemakan Bangkai dan Sampah

Setiap hari manusia memproduksi sampah. Seandainya tidak ada pemakan bangkai dan sampah, bagaimana lingkungan kita ini? Bau busuk akan tercium dari lingkungan kita. Sampah akan kita temukan di mana-mana. Hidup menjadi tidak nyaman. Bibit penyakit akan mengancam setiap saat.

Hewan pemakan bangkai dan sampah mempunyai peran yang sangat penting di alam. Mereka memakan binatang yang mati, kotoran dan sampah yang kita buang. Hewan jenis ini biasa dijuluki *tukang sampah alam.*

Hewan pemakan bangkai dan sampah biasanya bertubuh sangat kecil. Contohnya adalah berbagai jenis *bakteri*. Hewan jenis ini hanya bisa dilihat dengan mikroskop.

Ringkasan

1. Makanan hewan dapat berasal dari hewan dan tumbuhan.
2. Hewan berdasarkan jenis makanannya dikelompokkan menjadi tiga. Kelompok tersebut adalah pemakan tumbuhan (herbivora), pemakan hewan (karnivora), dan pemakan segala (omnivora).
3. Contoh hewan herbivora adalah sapi, kambing, dan gajah.
4. Contoh hewan karnivora adalah buaya, harimau, dan elang.
5. Contoh hewan omnivora adalah ayam, musang, beruang, beberapa jenis tikus, dan kutilang.
6. Contoh makhluk hidup pemakan bangkai dan sampah adalah bakteri.

Evaluasi

Kerjakan dalam buku tugasmu!

A. Mari memilih jawaban yang paling benar!

1. Hewan berikut yang temasuk pemakan tumbuhan adalah ….
   a. cecak c. buaya
   b. katak d. gajah
2. Hewan berikut yang termasuk karnivora adalah ……
   a. kelinci c. buaya
   b. sapi d. gajah
3. Contoh hewan pemakan segala adalah …..
   a. burung jalak c. buaya
   b. sapi d. burung elang
4. Bentuk paruh burung ditentukan oleh ….
   a. cara terbangnya c. tempat tinggalnya
   b. jenis makanannya d. bentuk cakarnya
5. Hewan herbivora biasanya tidak memiliki gigi …..
   a. geraham c. taring
   b. seri d. bawah
6. Berdasarkan jenis makanannya, ulat tergolong ....
   a. herbivora c. omnivora
   b. karnivora d. pemakan bangkai
7. 
   Hewan pada gambar di samping tergolong hewan pemakan ....
   a. tumbuhan
   b. daging
   c. biji-bijian
   d. semua jenis makanan

8. Cecak tergolong hewan ....
   a. herbivora
   b. karnivora
   c. omnivora
   d. pengurai
9. Berikut merupakan ciri burung pemangsa, *kecuali ....*
   a. berparuh kuat
   b. memiliki cakar kuat
   c. memiliki gigi seri tajam
   d. kuku panjang
10. Berikut tergolong omnivora, *kecuali ....*
    a. ayam
    b. kucing
    c. burung kutilang
    d. manusia
11. Fungsi paruh yang melengkung dan berujung runcing pada burung parkit adalah ....
    a. menggigit makanan
    b. membuat sarang
    c. membunuh mangsanya
    d. mengupas biji-bijian
12. Fungsi gigi geraham bergelombang pada herbivora adalah ....
    a. memotong makanan
    b. menakuti mangsanya
    c. mengunyah makanan hingga lumat dan lembut
    d. melumpuhkan dan merobek daging mangsanya
13. Bentuk paruh berbeda-beda. Hal ini untuk menyesuaikan dengan ....
    a. jenis makanannya
    b. jenis minumannya
    c. tempat hidupnya
    d. tempat bertelurnya

14. Sebagian besar hewan mamalia termasuk golongan ....
   a. karnivora
   b. omnivora
   c. herbivora
   d. pengurai
15. Karnivora bertubuh kecil adalah ....
   a. semut
   b. harimau
   c. cecak
   d. cacing

B. Mari menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Apa saja jenis makanan hewan itu?
2. Jelaskan golongan hewan berdasarkan jenis makanannya!
3. Apa yang dimaksud hewan karnivora? Berikan contohnya!
4. Apa yang dimaksud hewan omnivora? Berikan contohnya!
5. Apakah peranan hewan pemakan bangkai?

Latihan

1. Ayah Retyan suka memelihara berbagai jenis binatang piaraan. Contohnya burung jalak, ayam, kelinci, dan kucing. Suatu hari ayah Retyan hendak pergi ke luar kota. Retyan diminta ayahnya memberi makan semua binatang piaraan ayahnya. Apakah makanan hewan-hewan peliharaan ayah Retyan?
2. Kambing memakan rumput. Harimau memakan kambing. Jelaskan perbedaan gigi kambing dengan gigi harimau!

Refleksi

1. Apakah kamu sudah dapat mengetahui jenis makanan hewan?
2. Apakah kamu sudah dapat menggolongkan hewan berdasarkan jenis makanannya?

Jika sudah, lanjutkan mempelajari materi berikutnya. Akan tetapi jika belum, pelajari kembali materi tersebut.

Tugas

Buatlah daftar hewan herbivora, karnivora, dan omnivora. Daftarlah nama hewan-hewan yang ada di sekitar rumah dan sekolahmu. Catatlah makanannya. Salin tabel di bawah ini dalam buku tugas. Catat hasil pengamatanmu pada tabelmu.

No.	Nama Hewan	Makanan	Golongan Hewan

Bab

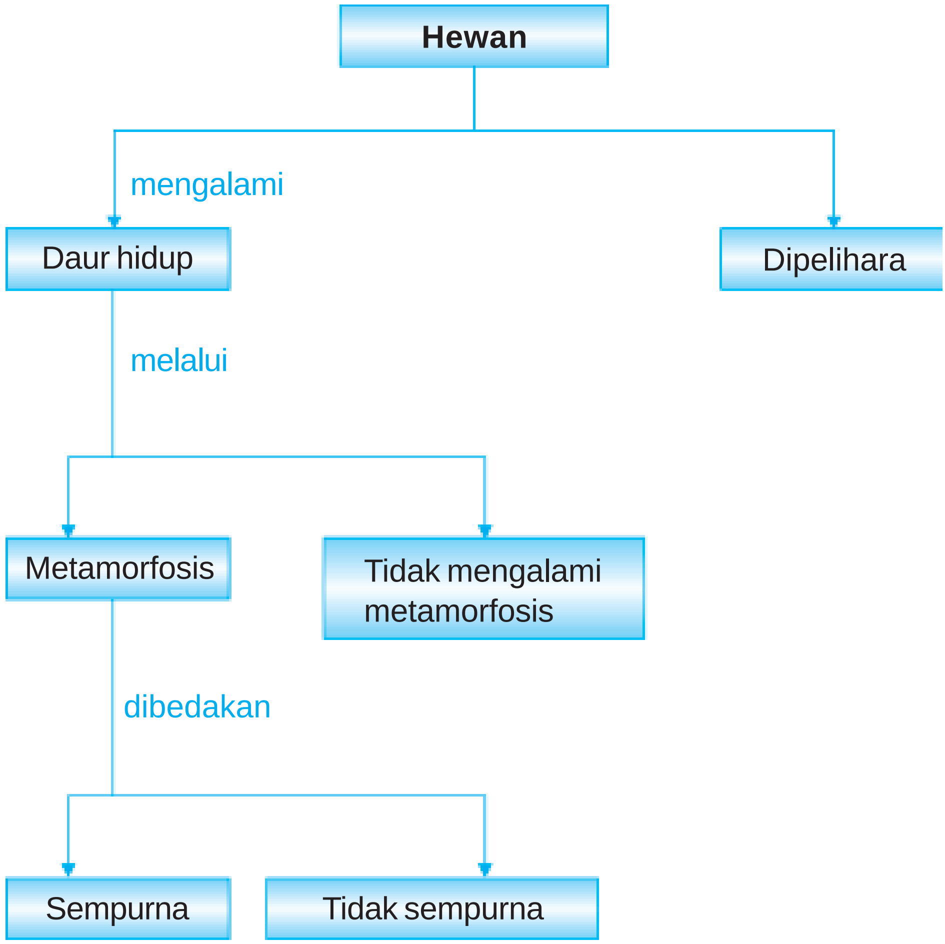
5

Daur Hidup Hewan



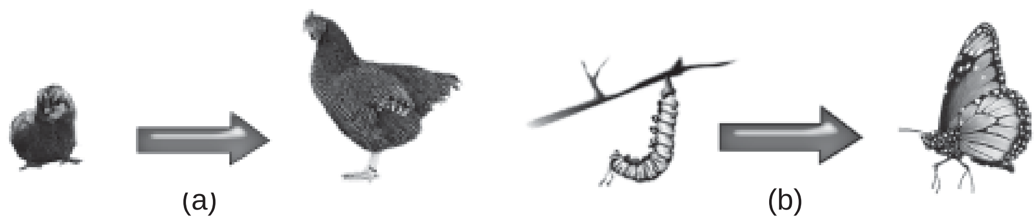
Pagi berganti siang. Siang berganti sore. Sore pun hilang berganti malam. Malam pun pergi berganti pagi lagi. Begitulah seterusnya perputaran hari demi hari yang kita lalui. Dapatkah kalian mengambil makna dari hal ini? Bagaimana dengan perputaran atau daur hidup makhluk hidup? Pada bab ini kita akan mempelajari daur hidup beberapa hewan di sekitar kita. Selain itu kita juga akan belajar peduli terhadap hewan.

Peta Konsep


Hewan
mengalami
Daur hidup
Dipelihara
melalui
Metamorfosis
Tidak mengalami metamorfosis
dibedakan
Sempurna
Tidak sempurna

Coba sebutkan binatang yang berkembang biak dengan bertelur! Ada burung, ayam, bebek, cecak, katak, kupu-kupu, dan nyamuk. Pernahkah kamu melihat anak ayam yang baru saja menetas? Bagaimanakah rupanya? Anak ayam yang baru menetas memiliki bentuk tubuh yang mirip dengan induknya. Perbedaannya ukuran tubuhnya lebih kecil dan bulunya masih halus.

Bagaimana dengan hewan lainnya seperti kupu-kupu, nyamuk, dan katak? Anak kupu-kupu, nyamuk, dan katak memiliki bentuk tubuh yang berbeda dengan induknya. Anak kupu-kupu berupa ulat. Anak nyamuk berupa jentik-jentik. Anak katak berupa berudu atau kecebong. Namun dalam perkembangan selanjutnya, anak kupu-kupu, nyamuk, dan katak akan memiliki bentuk yang sama dengan induknya. Anak-anak hewan itu akan mengalami perubahan bentuk. Proses perubahan bentuk hewan-hewan tersebut dinamakan *metamorfosis.*



Gambar 5.1 (a) Anak ayam menjadi ayam dewasa,
(b) Ulat menjadi kupu-kupu.
Sumber: *Kamus Visual, QA Internasional.*

A. Daur Hidup Hewan

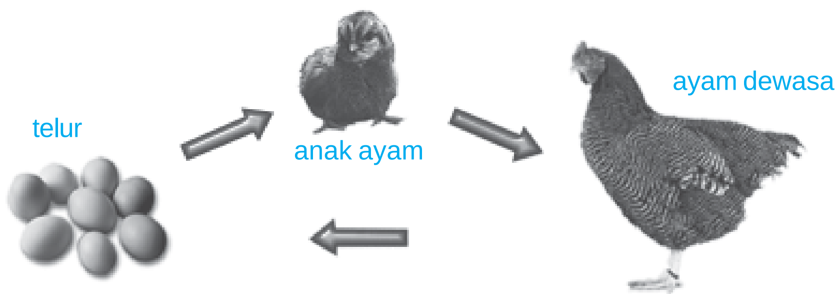
Tahapan pertumbuhan hewan dari kecil sampai dewasa disebut daur hidup hewan. Daur hidup dialami oleh semua hewan. Pada daur hidupnya, ada hewan yang mengalami perubahan bentuk dan ada yang tidak. Coba kamu amati perkembangan ayam dan kupu-kupu. Kupu-kupu mengalami perubahan bentuk dalam daur hidupnya. Sedangkan ayam tidak mengalami. Hewan yang mengalami perubahan bentuk tubuh dalam daur hidupnya dikatakan mengalami *metamorfosis*.

Hewan yang mengalami metamorfosis antara lain nyamuk, lalat, kecoak, belalang, kupu-kupu, dan katak. Namun demikian, sebagian besar hewan tidak mengalami metamorfosis dalam daur hidupnya. Ayam, bebek, burung, cecak, kucing, kambing, dan ikan tidak mengalami metamorfosis.

Metamorfosis dibagi menjadi dua, yaitu metamorfosis sempurna dan metamorfosis tidak sempurna. *Metamorfosis sempurna* terjadi pada kupu-kupu, nyamuk, lalat, dan katak. Dalam metamorfosis sempurna bentuk anak sama sekali berbeda dengan induknya. Adapun *metamorfosis tidak sempurna* terjadi pada daur hidup kecoak, belalang, dan jangkrik. Anak hewan-hewan tersebut memiliki bentuk tubuh yang tidak jauh berbeda dengan induknya. Mari kita pelajari daur hidup beberapa hewan.

1. Daur Hidup Ayam

Apakah kamu memiliki ayam di rumah? Perhatikan daur hidup ayam. Ayam tidak mengalami metamorfosis. Anak ayam lahir dari telur ayam. Telur ayam yang bercangkang keras dierami induknya. Setelah kira-kira 21 hari, anak ayam mematuk cangkang untuk membuat pintu keluar. Anak ayam yang baru menetas memiliki bulu-bulu yang halus. Bulu-bulu halus tersebut nantinya berubah menjadi bulu-bulu seperti induknya. Anak ayam betina menjadi seperti induk betina. Anak ayam jantan menjadi seperti ayam jago dewasa. Setelah dewasa, ayam berkembang biak dan menghasilkan telur. Selanjutnya dari telur ini, daur hidup ayam yang baru dimulai kembali.



Gambar 5.2 Daur hidup ayam.
Sumber: *Photo Image*

2. Daur Hidup Kucing

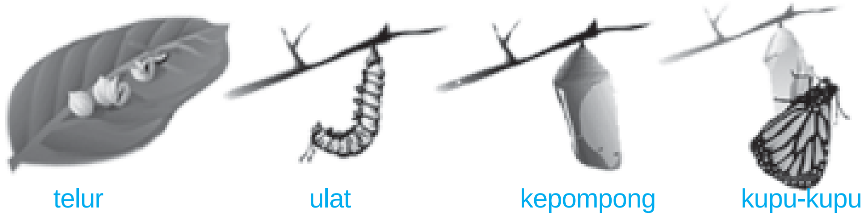
Kucing betina hamil sekitar 9 minggu. Ia bisa melahirkan 2–5 ekor anak kucing. Mata anak kucing tertutup selama minggu pertama atau lebih. Kemudian mulai merangkak pelan setelah berusia dua minggu. Anak kucing menyusu pada induknya. Induk kucing menjaga anak-anaknya sampai bisa mandiri. Sekitar 4 minggu kemudian, induknya siap untuk kawin lagi.

3. Daur Hidup Ular

Daur hidup ular tanpa mengalami metamorfosis. Ular bertelur di dalam liangnya. Telurnya ditinggalkan hingga menetas dan anak-nya mengurus diri sendiri. Namun ada juga jenis ular yang melin-dungi telurnya dengan melingkarinya hingga menetas. Contohnya ular sanca. Saat menetas, kepala anak ular keluar terlebih dahulu. Lidahnya terjulur untuk memeriksa keadaan sekitar. Anak ular kemudian mencari makan sendiri hingga tumbuh dewasa. Berkembang biak seperti induknya.

4. Daur Hidup Kupu-Kupu

Daur hidup kupu-kupu dimulai dari telur. Telur kupu-kupu bentuknya sangat kecil. Telur-telur ini biasanya dilekatkan di daun. Telur tersebut selanjutnya menetas dan keluarlah ulat. Hampir keseluruhan waktu ulat dihabiskan untuk makan. Ulat biasanya memakan dedaunan. Bila sampai waktunya, ulat ini akan mem-bangun selimut berupa kepompong. Ulat dalam kepompong berpuasa tidak makan maupun minum sampai waktu yang cukup lama. Setelah beberapa lama, dari dalam kepompong itu muncullah seekor kupu-kupu. Jadi daur hidup kupu-kupu termasuk meta-morfosis sempurna. Perhatikan daur hidup kupu-kupu berikut ini.



Gambar 5.3 Daur hidup kupu-kupu
Sumber: *Kamus Visual, QA Internasional.*

Untuk lebih memahami daur hidup kupu-kupu, mari kita lakukan percobaan berikut.

Saatnya Mencoba

Daur Hidup Kupu-Kupu

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:

Mengamati daur hidup kupu-kupu

Siapkan alat dan bahan-bahannya:

1. Ulat daun
2. Daun tempat ulat ditemukan
3. Wadah kaca atau plastik.

Langkah-langkahnya:

1. Ambillah seekor ulat daun *(tapi jangan menggunakan ulat bulu karena dapat menimbulkan gatal)* beserta daun tempat ulat ditemukan. Masukkan ke dalam wadah yang telah disiapkan. Tambahkan daun segar ke dalam wadah itu setiap hari.
2. Tutup wadah dengan plastik dan ikat dengan karet gelang. Kemudian buatlah beberapa lubang pada penutup plastik.
3. Amatilah perubahan ulat setiap saat.
4. Salin tabel di bawah ini pada buku tugasmu. Catat hasil pengamatanmu ke dalam tabel tersebut.

Bentuk	Tanggal
Awal pengamatan ulat	
Ulat menjadi kepompong	
Kepompong menjadi kupu-kupu	

Jawablah pertanyaan berikut!

1. Mengapa kamu harus memasukkan ulat bersama dedaunan?
2. Mengapa kamu harus membuat lubang pada plastik penutup?

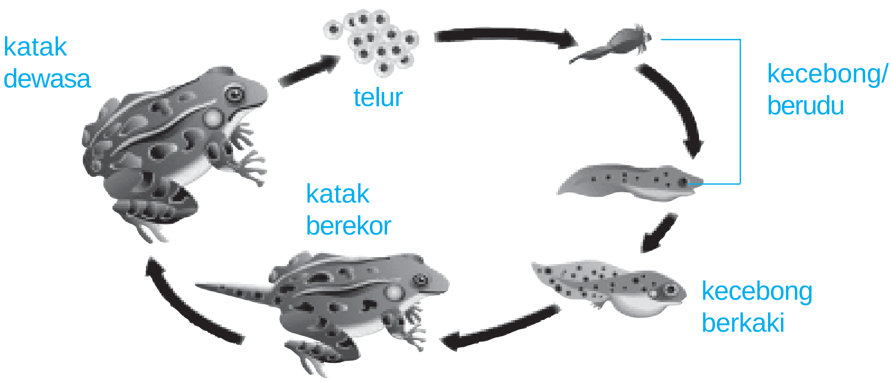
3. Berapa hari, waktu yang dibutuhkan ulat untuk berubah menjadi kepompong. Berapa hari waktu yang diperlukan untuk berubah dari kepompong menjadi kupu-kupu?
4. Apakah kesimpulan dari kegiatan ini?

Catatan: pilih ulat yang sudah stadium akhir agar percobaanmu berhasil. Mintalah bantuan gurumu untuk menentukannya.

5. Daur Hidup Katak

Katak merupakan hewan amfibi. Amfibi adalah kelompok hewan yang bisa hidup di darat dan di air.

Telur katak menetas menjadi larva atau berudu yang belum bertungkai. Tungkainya terbentuk pada tahap pertumbuhan berikutnya di air. Pada tahap larva, katak bernapas melalui insang. Ketika dewasa, paru-parunya berkembang untuk pernapasan di darat. Berudu mulai menghirup udara dari permukaan air. Anak katak meninggalkan air setelah 16 minggu sejak menetas dari telur. Ekor katak muda mengecil dan lama-kelamaan menghilang. Secara bertahap berudu berubah menjadi katak dewasa dan naik ke darat. Proses daur hidup katak termasuk metamorfosis sempurna. Perhatikan **gambar 5.4** di bawah ini.



Gambar 5.4 Daur hidup katak.
Sumber: *Kamus Visual, QA Internasional.*

6. Daur Hidup Nyamuk

Nyamuk mengalami metamorfosis sempurna. Daur hidupnya dimulai dari telur. Nyamuk bertelur pada genangan air. Telur ini akan menetas menjadi jentik-jentik (tempayak). Bentuk tubuh jentik-jentik nyamuk berbeda dengan nyamuk dewasa. Jentik-jentik selalu bergerak dan berusaha berada di atas permukaan air. Ini karena jentik-jentik nyamuk memerlukan udara untuk bernapas. Jentik-jentik akan membentuk suatu pupa. Pupa ini tidak bergerak. Ia dapat berpindah tempat karena dorongan gerakan air. Kemudian, pupa tersebut menjadi seekor nyamuk. Nyamuk terbang ke udara. Nyamuk dewasa akan kembali ke air untuk bertelur. Ada nyamuk yang meletakkan telurnya di air yang kotor seperti di comberan. Akan tetapi ada nyamuk yang meletakkan telurnya di air yang bersih dan menggenang, yaitu *aedes aegypty* (penyebab demam berdarah). Perhatikan gambar daur hidup nyamuk di bawah ini.

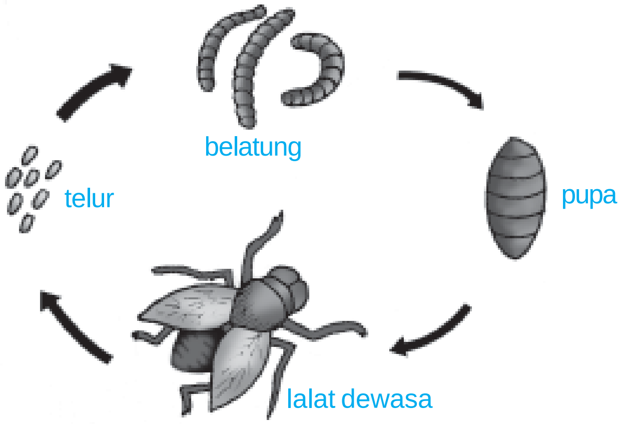


Gambar 5.5 Daur hidup nyamuk.
Sumber: *Kamus Visual, QA Internasional.*

7. Daur Hidup Lalat

Lalat banyak kita jumpai di tempat-tempat yang kotor. Contohnya timbunan sampah dan kotoran. Oleh karena itu, lalat juga bertelur di tempat yang kotor tersebut. Jika menetas telur lalat berubah menjadi belatung (larva). Belatung bentuknya mirip dengan cacing kecil. Belatung dapat merayap ke mana-mana untuk mencari makan. Selanjutnya belatung menjadi pupa. Pupa tidak bergerak, ia menempel di tempat kotor.

Setelah beberapa hari kemudian pupa berubah menjadi lalat. Lalat terbang mencari makan di tempat kotor. Lalat dewasa bertelur di tempat itu juga. Dari telur ini daur hidup lalat dimulai lagi. Jadi dalam daur hidupnya lalat mengalami metamorfosis yang sempurna. Perhatikan gambar daur hidup lalat di bawah ini.



Gambar 5.6 Daur hidup lalat

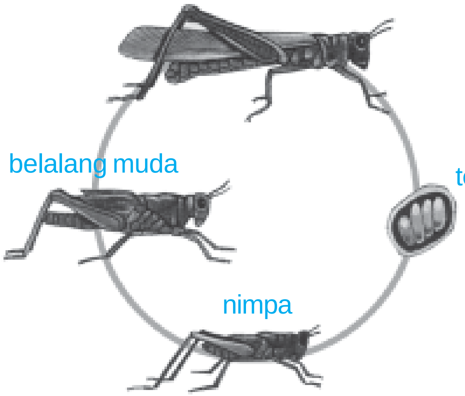
8. Daur Hidup Kecoak

Kecoak mengalami metamorfosis tidak sempurna. Hal ini karena kecoak tidak mengalami tahap pupa/kepompong dan bentuk anak kecoak tidak jauh berbeda dengan kecoak dewasa.

Kecoak berkembang biak dengan bertelur. Telur kecoak menetas menjadi kecoak anak. Kecoak anak ini bentuknya tidak jauh berbeda dari induknya. Perbedaannya, anak kecoak tidak mempunyai sayap. Anak kecoak ini lalu tumbuh menjadi kecoak dewasa yang bersayap. Kecoak dewasa dapat terbang dan bertelur di tempat yang kotor. Dari sini, daur hidup kecoak yang baru dimulai lagi.

9. Daur Hidup Jangkrik dan Belalang

Jangkrik dan belalang mengalami metamorfosis tidak sempurna. Jangkrik atau belalang bertelur melalui *ovipositor*. Biasanya di dalam tanah atau pada dahan tumbuhan. Otot-otot perutnya mengendur dan meregang sehingga mendorong telur-telur keluar. Telur menetas jadi larva yang disebut *nimfa*. Wujud nimfa seperti induknya, tetapi tanpa sayap. Mereka makan dengan rakus dan berganti-ganti kulit, bertambah besar dan semakin dewasa. Nimfa berganti kulit sekitar lima kali. Beberapa minggu berikutnya nimfa berganti kulit lagi dan menjadi dewasa dengan sayap sempurna. Perhatikan daur hidup belalang pada gambar di bawah ini.



Gambar 5.7 Daur hidup belalang.
Sumber: *Jendela IPTEK untuk Anak, Pelajar, dan Umum*

Aku Perlu Tahu

Tahukah kamu, mengapa jangkrik mengerik?

Bunyi jangkrik adalah salah satu suara alam yang paling kita kenal. Bunyi ini dikeluarkan jantan untuk memikat betina atau memperingatkan pesaing jantan. Serangga ini mengeluarkan bunyi dengan menggesek urat-urat sayap. Ada lebih dari dua puluh ribu jenis jangkrik. Jangkrik makan tumbuhan dan daging. Jangkrik sebagian hidup di dalam tanah dan makan akar-akaran atau sari makanan.

B. Memelihara Hewan

Apakah kamu memelihara hewan di rumah? Memelihara hewan banyak manfaatnya. Dengan memelihara hewan berarti kamu telah berlatih tanggung jawab dan menyayangi sesama makhluk ciptaan Tuhan. Hal ini tentu banyak pahalanya. Bagaimana cara memelihara hewan yang benar?

1. Membuat Kandang Hewan

Hewan memerlukan tempat tinggal. Akan tetapi ada juga hewan yang tidak memerlukan kandang khusus, misalnya kucing. Meskipun demikian, kucing akan merasa nyaman jika dibuatkan

tempat tidur khusus. Tempat tidur kucing dapat dibuat dari kardus yang diisi kain bekas. Jika kamu memelihara ayam, akan lebih baik jika dibuatkan kandang. Hal ini bertujuan agar kotorannya tidak bertebaran di sembarang tempat.

Beberapa hewan tertentu seperti ikan dan kura-kura perlu tempat tinggal khusus. Kamu dapat memelihara ikan dan kura-kura di kolam atau akuarium. Kolam atau akuarium perlu dibersihkan dengan rutin. Kamu harus selalu memperhatikan kebersihan kandang hewan peliharaanmu. Ini untuk menjaga kenyamanan dan kesehatan hewan. Selain itu juga untuk mencegah timbulnya penyakit yang dapat menular ke manusia.

2. Memberi Makanan yang Sesuai

Hewan juga membutuhkan makanan. Kamu harus tahu makanan yang sesuai bagi hewan itu. Contohnya kelinci dan kambing memakan daun-daunan. Kucing dan anjing memakan daging. Ayam dapat memakan berbagai jenis makanan. Adapun burung memakan biji-bijian atau buah-buahan.

3. Menjaga Kebersihan Tubuh Hewan

Kutu dan penyakit hewan dapat berpindah ke tubuh manusia. Oleh karena itu, kamu harus rajin membersihkan tubuh hewan peliharaanmu. Hewan yang berambut dan berbulu mudah sekali dihinggapi kutu.

Hewan piaraan memberi kita kesenangan dan rasa sayang. Sebaliknya, ia butuh makanan, perlindungan dan perawatan dari kita. Hewan piaraan jinak dan dipelihara karena bersahabat atau menarik. Sekitar 11.000 tahun yang lalu manusia purba menjinakkan hewan untuk mendapatkan susu dan daging. Orang mesir kuno menjinakkan kucing bahkan singa untuk dijadikan teman.

Saat ini hewan dipelihara dengan berbagai macam tujuan. Beberapa hewan dipelihara untuk diambil telurnya. Contoh ayam dan bebek. Ada pula hewan yang dipelihara untuk diambil dagingnya. Contoh sapi, kambing, ayam, dan ikan. Selain itu, ada juga hewan yang dipelihara untuk diambil susunya. Contohnya

sapi. Hewan-hewan di atas disebut hewan ternak. Adapun tempat pemeliharaan hewan ternak dalam jumlah besar disebut peternakan. Sedangkan tempat untuk memelihara ikan disebut perikanan.

Ringkasan

1. Hewan dalam hidupnya mengalami daur hidup.
2. Dalam daur hidupnya ada yang mengalami metamorfosis dan ada yang tidak.
3. Metamorfosis dibedakan menjadi metamorfosis sempurna dan tidak sempurna.
4. Contoh hewan yang mengalami metamorfosis sempurna adalah kupu-kupu, nyamuk, dan katak. Adapun contoh hewan yang mengalami metamorfosis tidak sempurna adalah kecoak.
5. Contoh hewan yang tidak mengalami metamorfosis adalah kucing dan ular.
6. Jika memelihara hewan di rumah maka harus dirawat dengan baik. Langkah-langkah yang dapat dilakukan adalah:
   - membuat kandang
   - memberi makanan yang sesuai
   - menjaga kebersihan tubuh hewan

Evaluasi

Kerjakan di buku tugasmu!

A. Mari memilih jawaban yang paling benar!

1. Tahap-tahap perubahan yang dialami makhluk hidup selama hidupnya disebut ....

a. metamorfosis c. perkembangbiakan
b. daur hidup d. pertumbuhan

2. Proses perubahan bentuk pada hewan disebut ….
   a. fotosintesis c. perkembangbiakan
   b. pertumbuhan d. metamorfosis

3. Hewan di bawah ini yang *tidak* mengalami metamorfosis adalah …
   a. ular c. nyamuk
   b. katak d. kecoak

4. 

   Hewan di atas digolongkan berdasarkan persamaan ....
   a. makanannya
   b. besar kecilnya tubuh
   c. jumlah anaknya
   d. jenis metamorfosisnya

5. Kecebong atau berudu bernapas dengan menggunakan ….
   a. paru-paru c. kulit
   b. hidung d. insang

6. Hewan di bawah ini yang telurnya bercangkang adalah ….
   a. katak c. tikus
   b. nyamuk d. kupu-kupu

7. Sebelum ulat berubah menjadi kupu-kupu, ia berbentuk ….
   a. berudu c. kepompong
   b. larva d. jentik-jentik

8. Jentik-jentik nyamuk tinggal di ….
   a. darat c. laut
   b. air d. bebatuan

9. Setelah menetas, anak katak hidup di ….
   a. darat c. laut
   b. air d. bebatuan

10. Telur kupu-kupu menetas menjadi ....
a. berudu
b. larva
c. ulat
d. jentik-jentik

11. Katak dewasa bernapas dengan ....
a. insang
b. paru-paru
c. kulit dan insang
d. paru-paru dan insang

12. Katak dewasa dapat hidup di darat maupun di air. Hal ini dapat terjadi karena ....
a. katak mengalami metamorfosis
b. katak suka berenang
c. katak bernapas dengan paru-paru
d. katak mampu menyesuaikan diri baik di darat maupun di air

13. Anak kecoak yang belum bersayap disebut ....
a. nimfa
b. larva
c. berudu
d. kepompong

14. Anak nyamuk yang baru menetas berupa ....
a. jentik-jentik
b. larva
c. berudu
d. kepompong

15. Hewan yang mengalami metamorfosis sempurna adalah ....
a. nyamuk
b. belalang
c. ular
d. jangkrik

16. Hewan di bawah ini mengalami metamormofis tidak sempurna adalah ....
a. katak
b. kupu-kupu
c. nyamuk
d. jangkrik

17. Hewan yang bertelur di air dan mengalami metamorfosis sempurna adalah ....
a. lalat
b. nyamuk
c. kecoak
d. ular

18. Hewan piaraan yang membutuhkan tempat tinggal khusus adalah ....
a. anjing
b. ikan
c. kucing
d. bebek

19. Makanan yang tepat untuk kelinci adalah ....
   a. daging
   b. wortel
   c. cabe
   d. ikan

20. Hewan yang tidak perlu dimandikan adalah ....
   a. ikan louhan
   b. kucing
   c. anjing
   d. burung jalak

B. Mari menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Jelaskan dengan gambar daur hidup katak!
2. Berikan contoh hewan yang mengalami metamorfosis!
3. Mengapa katak disebut binatang amfibi?
4. Jelaskan cara membuat kandang ayam yang baik!
5. Apa yang harus kita perhatikan jika memelihara hewan?

Latihan

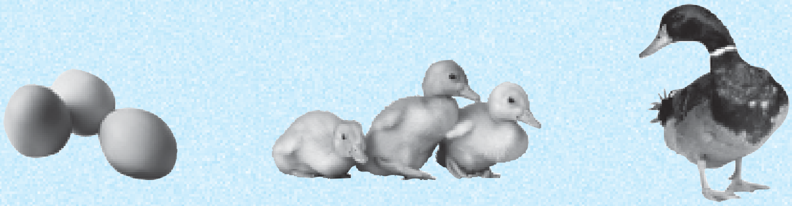
1. Astri ingin untuk mengamati metamorfosis pada kupu-kupu. Ia memasukkan ulat dan daun ke dalam stoples. Kemudian Astri menutup rapat stoples tersebut. Perhatikan gambar di samping. Apakah cara Astri di atas sudah benar? Berikan alasanmu!



2. Kitty adalah nama kucing kesayangan Novi. Novi selalu membelai dan mengajaknya bermain. Novi juga rajin memberinya makan. Namun sayang, Novi jarang sekali membersihkan dan merawat bulu kucing kesayangannya itu. Bulu si Kitty jadi kusam dan banyak dihinggapi kutu.

Menurutmu sudah benarkah cara Novi merawat kucingnya? Apakah pengaruhnya bagi kita atau Novi?

3. Perhatikan daur hidup bebek berikut ini.



Pada tahap mana bebek memerlukan pemeliharaan dari induknya? Berikan alasanmu!

4. Metamorfosis kecoak berbeda dengan metamorfosis kupu-kupu. Jelaskan perbedaannya!

Refleksi

1. Apakah kamu sudah memahami daur hidup beberapa hewan di sekitar kita (misal kecoak, nyamuk, dan kucing)?
2. Apakah kamu sudah mengerti cara memelihara hewan piaraan di rumah?

Jika sudah, lanjutkan mempelajari materi berikutnya. Akan tetapi jika belum, pelajari kembali materi tersebut.

Tugas

Cobalah memelihara hewan piaraan di rumahmu. Kamu boleh memelihara ikan, ayam, kucing, burung atau yang lainnya. Berilah hewan piaraanmu tempat tinggal yang nyaman, makanan yang cukup dan jagalah kebersihannya. Mintalah izin terlebih dahulu kepada orang tuamu.

Bab 6

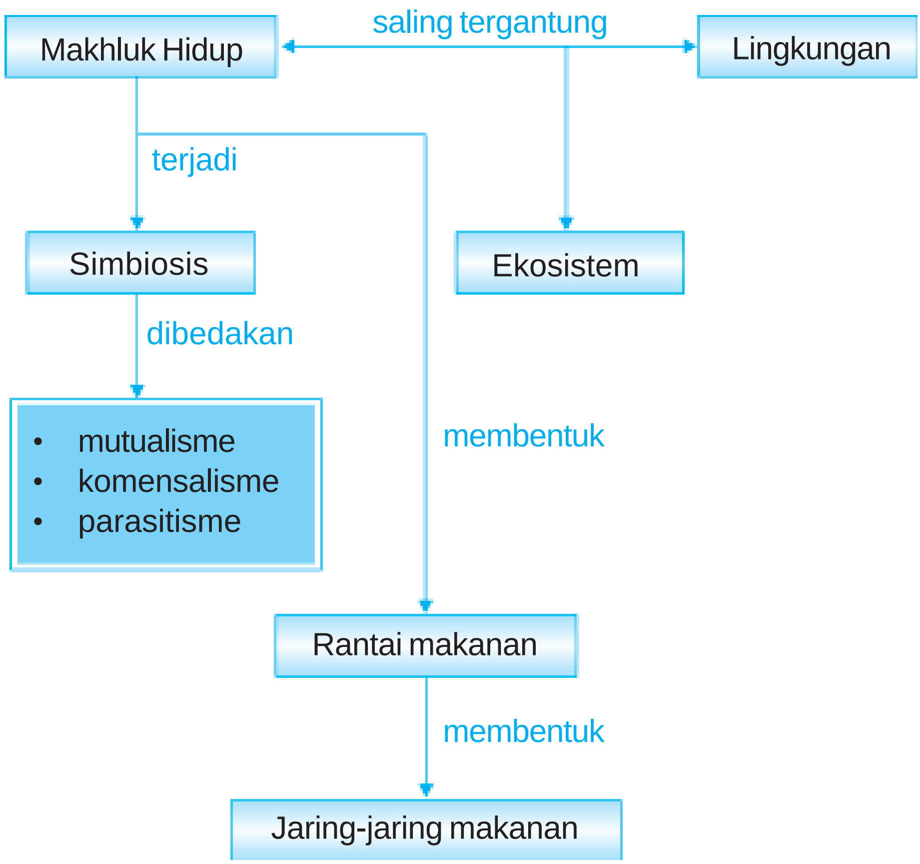
Hubungan Antarmakhluk Hidup



Sumber: *Photo Image*

Apakah kita dapat hidup menyendiri? Dapatkah kita hidup tanpa bantuan dari siapa pun? Dapatkah kita membuat makanan, pakaian dan rumah tanpa bantuan orang lain? Semua itu mustahil bukan? Setiap makhluk hidup memerlukan makhluk lainnya, dan lingkungan sekitarnya. Bagaimana hubungan yang terjadi antarmakhluk hidup, dan makhluk hidup dengan lingkungannya? Pada bab ini kita akan mempelajari hubungan sesama makhluk hidup dan antara makhluk hidup dengan lingkungannya.

Peta Konsep



Makhluk Hidup
saling tergantung
Lingkungan
terjadi
Simbiosis
Ekosistem
dibedakan
mutualisme
komensalisme
parasitisme
membentuk
Rantai makanan
membentuk
Jaring-jaring makanan

Setiap makhluk hidup tidak dapat hidup sendiri. Makhluk hidup saling bergantung satu sama lain. Perhatikan **Gambar 6.1** kupu-kupu dan bunga saling membutuhkan. Kupu-kupu membutuhkan nektar bunga untuk makanannya. Sementara ada sebagian jenis bunga yang membutuhkan bantuan lebah untuk membantu proses penyerbukan bunga. Bagaimana dengan kelinci dan rumput? Kelinci sangat bergantung pada rumput. Jika rumput musnah maka kelinci pemakan rumput pun ikut punah. Semua makhluk hidup saling membutuhkan. Mari kita pelajari hubungan antarmakhluk hidup dengan lingkungannya.

A. Jenis Hubungan Antarmakhluk Hidup

Semua makhluk hidup saling berhubungan karena mereka saling membutuhkan. Hubungan erat yang khas antara dua jenis makhluk hidup yang hidup bersama disebut *simbiosis*. Ada beberapa jenis simbiosis yang akan kita pelajari, yaitu sebagai berikut.

1. Simbiosis Mutualisme

Hubungan dalam simbiosis mutualisme bersifat saling menguntungkan. Contohnya hubungan kupu-kupu dengan bunga; hubungan kerbau dengan burung jalak; dan hubungan bakteri dengan tumbuhan kacang-kacangan.

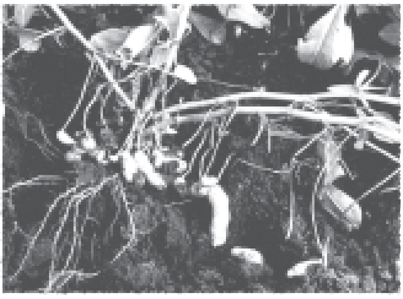
Hubungan kupu-kupu dengan bunga mudah kita amati. Kupu-kupu membutuhkan bunga karena bunga menyediakan nektar sebagai makanannya. Bunga membutuhkan kupu-kupu karena gerakan tubuh kupu-kupu dapat mengakibatkan jatuhnya serbuk sari ke atas kepala putik. Pertemuan antara serbuk sari dan kepala putik menyebabkan terjadinya penyerbukan. Adanya penyerbukan menjadikan tumbuhan berbunga dapat berkembang biak.



Gambar 6.1 Simbiosis antara kupu-kupu dan bunga.
Sumber: *Microsoft Student, 2008.*

Pernahkah kamu melihat burung jalak hinggap di punggung kerbau? Hubungan kerbau dengan burung jalak memberi keuntungan bagi kedua belah pihak. Burung jalak suka hinggap di punggung kerbau untuk memakan kutu dan lalat yang ada di tubuh kerbau. Kerbau beruntung karena terbebas dari gangguan kutu dan lalat. Sedangkan burung jalak juga beruntung karena memperoleh makanan dengan mudah.

Hubungan yang terjalin antara bakteri dengan tumbuhan kacang-kacangan juga saling menguntungkan. Bakteri hidup pada akar tumbuhan kacang-kacangan. Bakteri tersebut membentuk bintil akar yang mampu mengikat nitrogen. Tanah yang banyak mengandung nitrogen akan menjadi subur. Kehidupan ber-sama itu saling menguntungkan. Bakteri mendapat makanan. Sedangkan tumbuhan kacang-kacangan mendapat nitrogen. Itulah sebabnya, secara berkala ladang ditanami kacang-kacangan. Para petani memanfaatkan simbiosis itu untuk menjaga kesuburan ladangnya.



Gambar 6.2 Hubungan antara tumbuhan kacang-kacangan dengan bakteri.
Sumber: *Photo Image*

2. Simbiosis Komensalisme

Simbiosis komensalisme adalah hubungan yang menguntungkan satu pihak, sedangkan pihak yang lain tidak dirugikan. Contohnya hubungan antara anggrek dengan pohon besar; dan hubungan antara ikan remora dengan ikan hiu.

Anggrek liar sering tumbuh menempel pada batang pohon yang tinggi. Dengan cara tersebut, anggrek mendapat cahaya matahari yang cukup. Anggrek tidak mengambil makanan dari batang pohon. Anggrek dapat membuat makanan sendiri. Oleh karena itu, pohon yang ditempelinya tidak mendapat keuntungan dan juga tidak dirugikan.

Ikan remora suka menempel pada tubuh ikan hiu. Ikan remora mendapat perlindungan dan makanan dari sisa-sisa makanan hiu. Hiu tidak diuntungkan dan tidak pula dirugikan oleh ikan remora.

3. Simbiosis Parasitisme

Simbiosis parasitisme adalah hubungan yang hanya menguntungkan satu pihak, sedangkan pihak yang lain dirugikan. Pihak yang diuntungkan disebut *parasit*. Sedangkan pihak yang dirugikan disebut *inang*. Contoh simbiosis parasitisme adalah benalu yang tumbuh di pohon inangnya dan kutu yang tumbuh di tubuh hewan.



Gambar 6.3 Benalu merupakan contoh hubungan simbiosis parasitisme.
Sumber: *Microsoft Student 2006*

Hubungan antara benalu dengan pohon inangnya hanya menguntungkan benalu. Benalu menghisap makanan yang dibuat pohon inangnya. Benalu tumbuh subur. Sedangkan pohon inangnya terganggu pertumbuhannya, bahkan lama kelamaan bisa mati.

Semua hewan yang dihinggapi kutu selalu dirugikan. Semua hewan yang berambut dapat dihinggapi kutu. Contohnya anjing dan kucing. Hewan berbulu juga mudah dihinggapi kutu. Contohnya bebek, ayam dan burung. Kutu menghisap darah dari tubuh hewan. Kutu diuntungkan karena memperoleh makanan. Sedangkan hewan yang dihinggapinya dirugikan karena kulitnya menjadi gatal dan pertumbuhannya menjadi tidak sehat.

B. Hubungan Antara Makhluk Hidup dengan Lingkungannya

Pernahkah kamu pergi ke kebun atau sungai? Di tempat itu terdapat berbagai makhluk yang hidup bersama. Mereka saling tergantung satu dengan yang lainnya. Di semua tempat terjadi saling ketergantungan antara makhluk hidup dengan ling-

kungannya. Tempat terjadinya hubungan saling ketergantungan antara makhluk hidup dan lingkungannya disebut *ekosistem*.

1. Saling Ketergantungan Antara Hewan dan Tumbuhan

Pada saat hewan bernapas, ia menyerap oksigen dan mengeluarkan karbon dioksida. Adapun pada saat tumbuhan melakukan fotosintesis, tumbuhan menyerap karbon dioksida dan mengeluarkan oksigen. Peristiwa ini adalah salah satu contoh hubungan yang erat antara hewan dengan tumbuhan. Tanpa tumbuhan, hewan tidak memperoleh oksigen. Sebaliknya tanpa hewan, tumbuhan tidak memperoleh karbon dioksida. Hewan dan tumbuhan saling tergantung sehingga saling membutuhkan. Mereka ikhlas dengan saling memberi dan saling menerima.

Contoh lain yang menunjukkan hubungan timbal balik antara hewan dan tumbuhan adalah hubungan rumput dengan hewan pemakan rumput. Contohnya sapi dan kambing. Hewan-hewan ini memerlukan rumput sebagai makanannya. Adapun rumput memerlukan pupuk untuk pertumbuhannya. Pupuk tersebut diperoleh dari kotoran hewan.

Antara cacing dan tumbuhan juga terjadi saling ketergantungan. Cacing adalah hewan yang hidup di dalam tanah. Makanan cacing berupa daun-daunan yang telah jatuh dan membusuk di permukaan tanah. Cacing menggali liang di dalam tanah. Cacing membuat lapisan tanah bercampur aduk serta membuat lubang-lubang di dalam tanah. Lubang-lubang yang dibuat cacing itu memudahkan udara dan air masuk ke dalam tanah. Air dan udara sangat diperlukan oleh tumbuhan agar dapat tumbuh dengan baik. Cacing telah membantu menggemburkan dan menyuburkan tanah yang bermanfaat bagi tumbuhan.

2. Ekosistem

Ekosistem dibedakan menjadi dua, yaitu ekosistem alami dan ekosistem buatan. *Ekosistem alami* terjadi karena peristiwa alam dan tanpa campur tangan manusia. Contoh ekosistem alami adalah hutan, sungai, danau dan laut. Adapun *ekosistem buatan* terjadi karena sengaja dibuat oleh manusia. Contohnya kebun, sawah, kolam, dan akuarium.

Tumbuhan menyerap energi matahari dan memakainya untuk membuat makanan sendiri melalui proses fotosintesis. Oleh karena itu, dalam suatu ekosistem tumbuhan berperan sebagai *produsen* (penghasil makanan). Adapun manusia dan hewan disebut sebagai *konsumen*. Konsumen artinya pemakai atau pemakan.

Setiap ekosistem memiliki berbagai anggota, baik makhluk hidup maupun benda tidak hidup. Beberapa jenis makhluk hidup yang tinggal bersama dalam satu lingkungan/ekosistem disebut *komunitas*. Misalnya komunitas yang hidup di ekosistem sawah terdiri dari tanaman padi, rumput, cacing, kodok, dan ular sawah. Lakukan kegiatan berikut untuk mengetahui lominitas dalam suatu ekosistem.

Saatnya Mencoba

Komunitas dalam suatu Ekosistem

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:

Mengamati anggota komunitas yang ada dalam suatu ekosistem.

Siapkan alat dan bahannya:

Kamu membutuhkan buku dan alat tulis.

Langkah-langkahnya:

1. Salinlah tabel di bawah ini ke dalam buku tugasmu.
2. Pergilah ke taman, kolam, dan selokan yang ada di sekitar sekolahmu.
3. Amati dan catatlah semua makhluk hidup dan benda tidak hidup yang ada pada ketiga ekosistem tersebut. (ekosistem taman, kolam dan selokan)

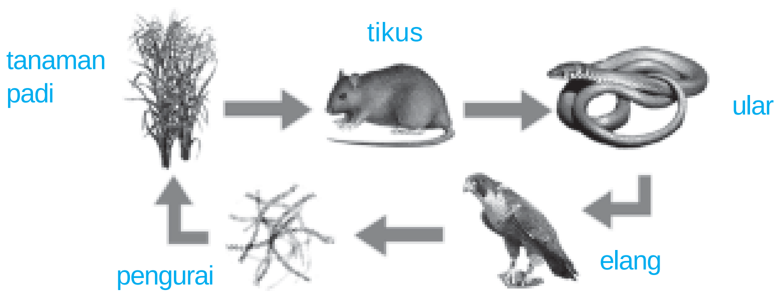
Ekosistem	Tumbuhan	Hewan	Benda
Taman			
Kolam			
Selokan			

Bahan Diskusi

1. Manakah ekosistem yang memiliki penghuni (anggota komunitas) paling banyak? Mengapa demikian?
2. Apakah masing-masing anggota komunitas memiliki saling ketergantungan (simbiosis)? Apakah hubungan ketergantungan yang terjadi dalam masing-masing ekosistem?
3. Apakah kesimpulan dari kegiatan ini?

3. Rantai Makanan

Makhluk hidup tidak dapat hidup sendiri. Mereka saling tergantung satu sama lain, terutama dalam hal makanan. Contohnya biji padi dimakan tikus, tikus dimakan ular, dan ular dimakan elang. Jika elang mati, bangkai elang diuraikan oleh bakteri. Bangkai yang terurai oleh bakteri menjadi zat-zat yang menyuburkan tanah. Tanah yang subur menjadikan padi tumbuh subur. Perjalanan makan dan dimakan itu disebut *rantai makanan*.

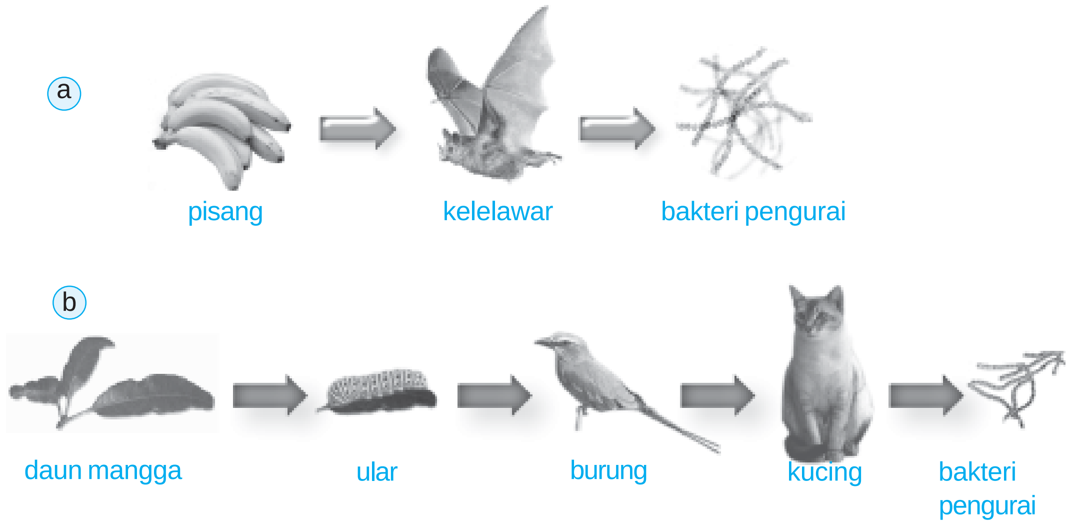


Gambar 6.4 Rantai makanan.
Sumber: *Photo Image*

Hewan yang memakan produsen (tumbuhan) disebut *konsumen tingkat I*. Hewan yang memakan konsumen tingkat I disebut *konsumen tingkat II*. Hewan yang memakan konsumen tingkat II disebut *konsumen tingkat III*, begitu seterusnya. Suatu

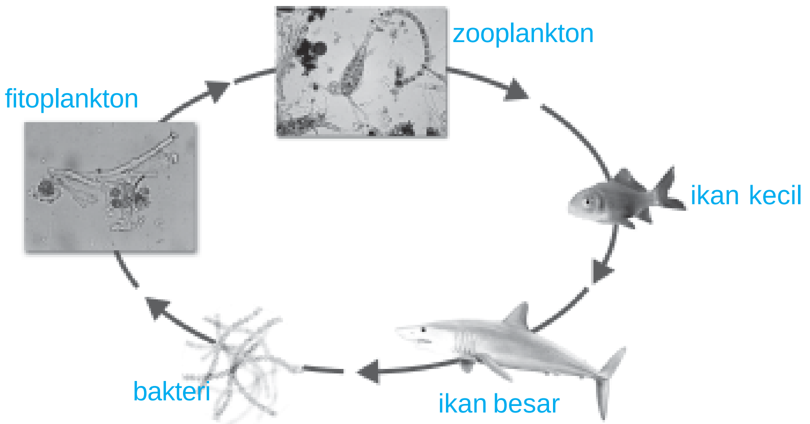
ekosistem biasanya memiliki hingga konsumen tingkat IV atau disebut *konsumen puncak. Konsumen puncak* adalah hewan yang tidak dapat dimakan lagi oleh hewan lainnya. Pada contoh di atas yang menjadi konsumen puncak adalah elang.

Pada semua ekosistem pasti terdapat rantai makanan. Rantai makanannya bisa panjang dan bisa juga pendek. Contoh rantai makanan pendek yaitu pisang dimakan kelelawar kemudian kelelawar mati diuraikan oleh bakteri. Contoh rantai makanan panjang yaitu daun pohon mangga dimakan ulat, ulat dimakan burung, burung dimakan kucing, selanjutnya kucing mati diuraikan oleh bakteri. Supaya lebih jelas perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 6.5 (a) Rantai makanan pendek, (b) Rantai makanan panjang.
Sumber: *Photo Image; Kamus Visual, QA Internasional.*

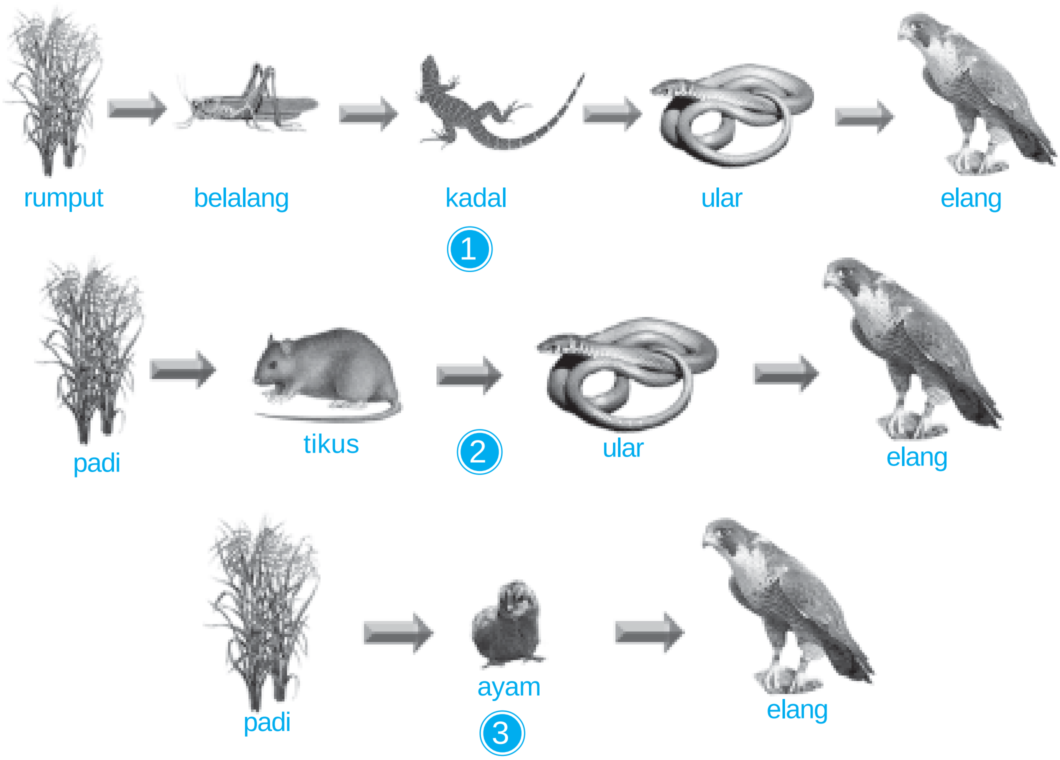
Pada ekosistem laut juga terbentuk beberapa rantai makanan. Berbagai tumbuhan tumbuh di laut. Makhluk hidup terkecil di laut disebut *plankton* (baca plangton). Plankton ada dua, yaitu plankton tumbuhan (*fitoplankton*) dan plankton hewan (*zooplankton*). Plankton tumbuhan dimakan oleh plankton hewan. Plankton hewan dimakan oleh ikan kecil. Ikan kecil dimakan oleh ikan besar. Ikan besar mati dan diuraikan oleh bakteri.



Gambar 6.6 Rantai makanan di dalam laut.
Sumber: *Photo Image*

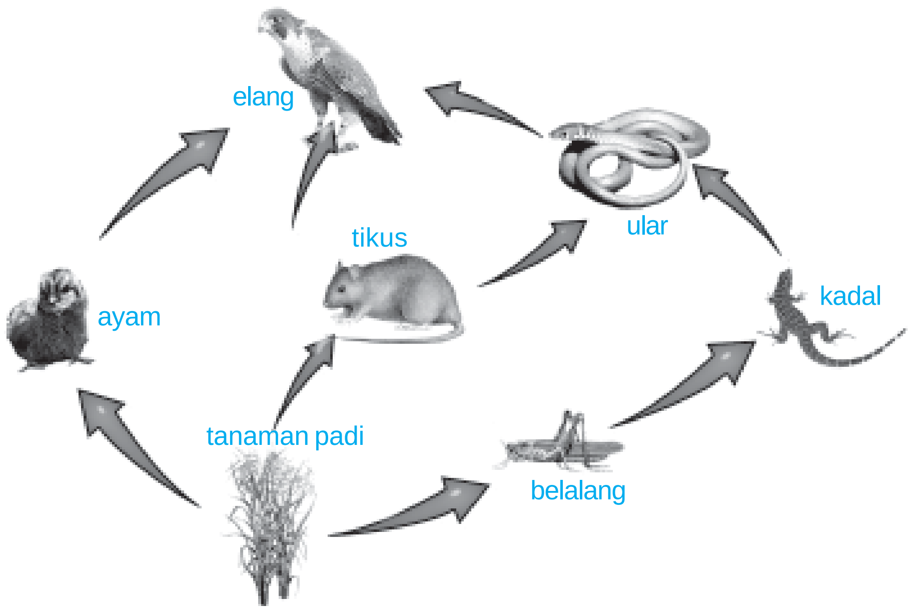
4. Jaring-Jaring Makanan

Ada jenis hewan konsumen yang termasuk ke dalam beberapa rantai makanan. Perhatikanlah beberapa rantai makanan berikut ini.



Gambar 6.7 Tiga rantai makanan.
Sumber: *Photo Image*

Ketiga rantai makanan tersebut dapat digabungkan menjadi suatu jenis jaring-jaring makanan. Perhatikan **Gambar 6.8** di bawah. *Jaring-jaring makanan* menunjukkan kondisi makan memakan seluruh makhluk hidup di satu ekosistem tertentu. Pada jaring-jaring makanan dapat kita lihat bahwa ular tidak hanya memakan kadal, tetapi juga tikus. Burung elang memakan ular, tikus, dan anak ayam. Pada jaring-jaring makanan menunjukkan bahwa tumbuhan menjadi produsen bagi beberapa konsumen tingkat pertama.



Gambar 6.8 Jaring-jaring makanan.
Sumber: *Photo Image*

C. Akibat Perubahan Lingkungan terhadap Makhluk Hidup

Apa yang terjadi jika sungai tempat ikan hidup tercemar? Apa yang terjadi jika pohon-pohon di hutan ditebang? Jika hutan terbakar, apa yang terjadi?

Setiap makhluk hidup berusaha memenuhi kebutuhannya agar bisa bertahan hidup. Kebutuhan makhluk hidup diperoleh dari lingkungannya.

Ikan di sungai membutuhkan air sungai yang bersih. Gajah, harimau, ular dan hewan hutan lain membutuhkan lingkungan hutan yang rimbun. Tumbuhan di hutan membutuhkan keadaan lingkungan dengan suhu, sinar matahari dan hujan yang cukup untuk pertumbuhannya.

Setiap perubahan lingkungan akan berpengaruh terhadap berlangsungnya kehidupan. Rantai makanan tidak akan terputus selama semua bagian dari rantai makanan tetap berperan. Misalnya, rantai makanan di sawah akan terus terbentuk jika ada padi, tikus, ular, elang dan bakteri. Jika tidak ada padi, maka tikus akan kelaparan. Jika tidak ada tikus maka ular sawah juga menjadi kelaparan. Akan berbahaya jika ular sawah mencari mangsa yang lain, misalnya anak ayam yang dipelihara penduduk.

Ringkasan

1. Antarmakhluk hidup dapat terjadi hubungan simbiosis dan rantai makanan.
2. Simbiosis dibedakan menjadi simbiosis mutualisme, komensalisme, dan parasitisme.
3. Simbiosis mutualisme adalah hubungan antarmakhluk hidup yang saling menguntungkan. Contohnya bunga dengan kupu-kupu, burung dengan kerbau, serta bakteri pada tumbuhan kacang-kacangan.
4. Simbiosis komensalisme adalah hubungan yang menguntungkan satu pihak, sedangkan pihak yang lain tidak dirugikan. Contoh ikan remora dengan ikan hiu, anggrek dengan batang pohon yang ditumpangi.
5. Simbiosis parasitisme adalah hubungan yang hanya menguntungkan satu pihak, sedangkan pihak yang lain dirugikan. Contoh benalu dan pohon inangnya.
6. Antarmakhluk hidup dan lingkungan terjadi hubungan saling ketergantungan yang dinamakan ekosistem.

7. Antarmakhluk hidup terjadi hubungan makan dan dimakan yang disebut rantai makanan.
8. Para rantai makanan, tumbuhan bertindak sebagai produsen. Hewan pemakan tumbuhan disebut konsumen tingkat I. Hewan yang memakan konsumen tingkat I disebut konsumen tingkat II. Demikian seterusnya.
9. Beberapa rantai makanan membentuk jaring-jaring makanan.
10. Setiap perubahan lingkungan akan memengaruhi kelangsungan kehidupan.

Evaluasi

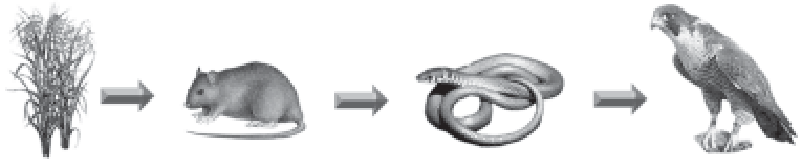
Kerjakan pada buku tugasmu!

A. Mari memilih jawaban yang paling benar!

1. Simbiosis komensalisme terjadi antara ....
a. anggrek dan benalu
b. kerbau dan kutu
c. anggrek dan pohon besar
d. benalu dan tumbuhan inang

2. Simbiosis yang terjadi antara benalu dengan inangnya bersifat ....
a. komensalisme
b. parasitisme
c. mutualisme
d. premanisme

3. Hubungan yang saling menguntungkan terjadi antara ....
a. anggrek dan benalu
b. anggrek dan pohon besar
c. kerbau dan burung jalak
d. benalu dan tumbuhan inang

4. 

Pada rantai makanan di atas ular adalah konsumen tingkat ....

a. I
b. II
c. III
d. IV

5. Pada rantai makanan, tumbuhan berperan sebagai ....

a. produsen
b. pengurai
c. konsumen
d. pemangsa

6. Rantai makanan biasanya diawali dengan ....

a. tumbuhan
b. manusia
c. hewan
d. pengurai

7. Pernyataan yang *tidak* benar tentang jaring-jaring makanan adalah ....

a. menunjukkan urutan makan memakan antarmakhluk hidup
b. memperlihatkan gabungan dari beberapa rantai makanan
c. memperlihatkan jumlah konsumen
d. biasanya dimulai dengan tumbuhan

8. Makhluk yang dapat menjadi konsumen tingkat pertama adalah ....

a. elang
b. ayam
c. ular
d. kucing

9. Hewan di bawah ini yang bersaing untuk mendapatkan makanan adalah ....

a. tikus dan elang
b. kucing dan tikus
c. ular dan elang
d. ulat dan elang

10. Kelestarian alam dapat terganggu oleh ....

a. manusia
b. panas matahari
c. hewan-hewan liar
d. tumbuhan liar

11. Berikut ini adalah anggota ekosistem sawah, *kecuali* ….
    a. tanaman padi
    b. cacing
    c. tanaman jagung
    d. kodok
12. Hubungan lebah dengan bunga termasuk simbiosis ....
    a. komensalisme
    b. parasitisme
    c. mutualisme
    d. dualisme
13. Berikut ini adalah ekosistem alami, *kecuali* ….
    a. hutan
    b. sawah
    c. laut
    d. danau
14. Beberapa jenis makhluk hidup yang tinggal bersama dalam satu lingkungan atau ekosistem disebut ….
    a. komunitas
    b. komunikasi
    c. ekosistem
    d. ekologi
15. Hubungan erat yang khas antara dua jenis makhluk hidup yang hidup bersama disebut ....
    a. fotosintesis
    b. simbiosis
    c. kerja sama
    d. rantai makanan

B. Mari menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Sebutkan jenis hubungan simbiosis antarmakhluk hidup!
2. Jelaskan pengertian simbiosis komensalisme dan berikan contohnya!
3. Jelaskan pengertian ekosistem!
4. Berilah contoh rantai makanan pada ekosistem sawah!
5. Jelaskan pengertian jaring-jaring makanan. Berikan contohnya!

Latihan

1. Ayah Iwan memiliki banyak pohon mangga di kebun. Saat hari libur Iwan diajak ke kebun. Ayah memotong tumbuhan yang menempel di pohon mangga. Apakah nama tumbuhan yang menempel di pohon mangga itu? Mengapa ayah Iwan memotongnya?
2. Rumah Bejo berada di dekat sawah. Di sawah ada padi, tikus, dan ular sawah. Coba buatlah rantai makanan dari makhluk hidup di sawah tersebut! Apakah yang bertindak sebagai produsen?

Refleksi

1. Apakah kamu sudah memahami simbiosis antarmakhluk hidup?
2. Apakah kamu sudah mengetahui rantai makanan?
3. Apakah kamu sudah memahami hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya?

Jika sudah, lanjutkan mempelajari materi berikutnya. Akan tetapi jika belum, pelajari kembali materi tersebut.

Tugas

Coba kumpulkan gambar hewan dan tumbuhan. Guntinglah gambar tumbuhan dan hewan itu dengan rapi. Buatlah kliping rantai makanan dari gambar-gambar tersebut. Serahkan hasilnya pada gurumu.

Bab

7

Sifat dan Perubahan Wujud Benda



Sumber: *Photo Image*

Udara merupakan barang bebas. Kita tidak perlu membayar untuk mendapatkannya. Tuhan menciptakan udara untuk semua makhluk ciptaan-Nya. Perhatikan ikan-ikan yang hidup di air. Apakah ia bernapas? Meskipun hidup di air, ikan tetap bernapas menghirup udara. Ya, di air juga terdapat udara. Udara merupakan salah satu benda gas. Bagaimana sebenarnya sifat gas? Dan bagaimana sifat dari wujud benda lainnya? Pada bab ini kita akan belajar mengidentifikasi wujud benda dan sifatnya. Kita juga akan mempelajari perubahan wujud benda.

Peta Konsep


Benda
Wujudnya
dibedakan
mengalami
• padat
• cair
• gas
Perubahan
dibedakan
memiliki
• tidak dapat balik
• dapat balik
Sifat-sifat tertentu

Es batu merupakan benda padat. Es batu dapat berubah menjadi benda cair. Perubahan wujud dari benda padat menjadi benda cair dinamakan mencair. Beberapa benda dapat berubah wujud sesuai sifatnya. Bagaimana sifat dan perubahan wujud yang terjadi pada benda? Mari kita pelajari bersama-sama.

A. Sifat-Sifat Benda

Pada kelas III kemarin kita telah mempelajari jenis-jenis benda yaitu padat, cair dan gas. Selanjutnya kita akan belajar tentang sifat masing-masing jenis benda tersebut.

1. Sifat Benda Padat

Kayu, besi, batu, tanah, kaca, kertas, dan lilin adalah contoh benda padat. Semua benda padat memiliki sifat-sifat yang sama. Sifat benda padat adalah tidak terpengaruh oleh wadahnya dan dapat diubah.

Coba perhatikan benda-benda di sekitarmu. Bagaimana bentuk bola di dalam keranjang? Coba ambil bola tersebut dan letakkan di atas tanah. Apakah bentuk bola berubah? Bentuk bola tidak berubah meskipun dipindahkan tempatnya. Demikian juga alat-alat tulismu. Bentuknya tidak berubah saat kamu letakkan di meja atau dalam tasmu. Jadi bentuk benda padat tidak mengikuti bentuk wadahnya.

Apakah bentuk benda padat dapat diubah? Coba sobek selembar kertas. Jika pensil diraut maka bentuk ujungnya berubah. Begitu juga bentuk ujung karet penghapus, setelah dipakai pasti berubah. Jadi, *bentuk benda padat dapat diubah jika mendapat perlakuan tertentu*, misalnya ditumbuk, dipotong atau digosok. Untuk memahami sifat ini, mari kita lakukan kegiatan ringan berikut.

Saatnya Mencoba

Mengubah Bentuk Benda Padat

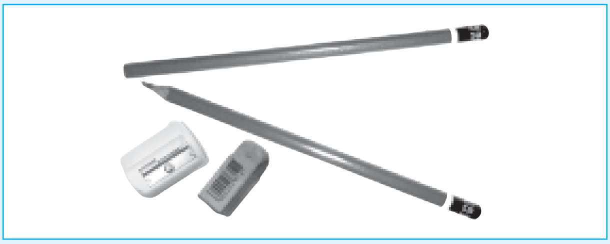
Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:
Mengamati sifat benda padat yaitu dapat diubah bentuknya.

Siapkan alat dan bahannya:
Kamu membutuhkan pensil, rautan, dan karet penghapus.

Langkah-langkahnya:

1. Ambillah pensil yang belum diraut dan rautan. Amati bentuk pensilmu.
2. Rautlah pensilmu. Amati lagi bentuknya, terutama bagian ujungnya.
3. Ambillah karet penghapus. Amati bentuknya.
4. Gosokkanlah karet penghapusmu ke meja selama beberapa menit. Amati lagi bentuknya, terutama pada bagian yang digosokkan.



Bahan Diskusi:

1. Apakah ujung pensil berubah bentuk setelah diraut?
2. Apakah ujung karet penghapus berubah bentuk setelah digosokkan?
3. Apakah kesimpulanmu?

2. Sifat Benda Cair

Contoh benda cair adalah air, minyak tanah, bensin, kecap dan minyak goreng. Benda cair memiliki sifat dasar, yaitu:

bentuknya mengikuti wadahnya dan *selalu mengalir ke tempat yang lebih rendah*. Mari kita lakukan kegiatan ini untuk memahami sifat-sifat benda cair.

Saatnya Mencoba

Sifat Benda Cair

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:
Mengamati sifat benda cair.

Siapkan alat dan bahannya:
1. Botol bekas air mineral
2. Gelas
3. Piring
4. Air secukupnya.

Langkah-langkahnya:
1. Isilah botol air mineral dengan air sampai penuh. Perhatikan bentuk air dalam botol.
2. Tuangkan air dari botol ke dalam gelas. Perhatikan bentuk air di dalam gelas.
3. Pindahkan air dari gelas ke dalam piring. Perhatikan pula bentuk air di dalam piring.



Bahan Diskusi:
1. Bagaimana bentuk air dalam masing-masing wadah?
2. Apakah kesimpulanmu?

Bentuk benda cair dapat berubah-ubah. Jika air dituang ke botol, bentuk air seperti botol. Jika air dimasukkan ke dalam gelas, bentuk air seperti gelas. Demikian juga jika air dimasukkan ke dalam mangkuk, bentuknya seperti mangkuk. Jadi *bentuk benda cair mengikuti bentuk wadahnya.*

Coba perhatikan aliran air di sekitar kita, misalnya di sungai, selokan atau kran air. Air mengalir dari tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah. Contohnya air hujan yang jatuh di atas genting mengalir jatuh ke tanah, kemudian masuk ke selokan dan akhirnya ke sungai. Air tidak hanya berhenti di sungai, tetapi terus mencari tempat yang lebih rendah sehingga sampailah ke laut.

3. Sifat Benda Gas

Contoh benda gas adalah gas bumi, udara, dan asap. Asap dapat kita lihat. Contohnya asap dari knalpot kendaraan dan pembakaran sampah. Adapun udara merupakan benda gas yang tidak dapat kita lihat. Akan tetapi kita dapat merasakan adanya udara di sekitar kita. Gas bumi yang biasa digunakan untuk bahan bakar kompor gas, juga tidak dapat kita lihat. Jadi pada umumnya gas tidak dapat dilihat.

Sifat benda gas lainnya adalah *mampu mengisi seluruh ruangan yang ditempatinya dan terdapat di segala tempat*. Kita akan mempelajari sifat benda gas ini melalui percobaan berikut.

Saatnya Mencoba

Sifat Benda Gas

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:

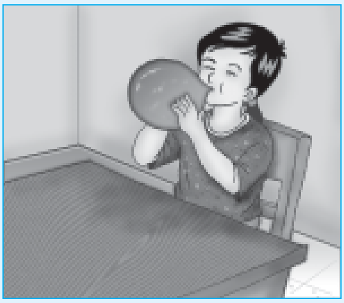
Mengamati sifat benda gas mengisi seluruh ruangan yang ditempatinya.

Siapkan alat dan bahannya:

Kamu membutuhkan balon karet.

Langkah-langkahnya:

1. Tiuplah balon. Amati bentuknya.
2. Tiup lagi lebih kuat. Amati bentuknya.



Bahan Diskusi:

1. Bagaimana bentuk balon setelah ditiup penuh?
2. Mengapa balon bisa mengembang?
3. Apakah kesimpulan dari percobaan ini?

Saat balon ditiup, berarti kamu memasukkan udara ke dalam balon. Semakin kuat kamu meniup, berarti semakin banyak udara yang masuk ke dalam balon. Akibatnya balon itu mengembang. Udara mengisi seluruh ruangan dalam balon. Artinya, *benda gas mengisi seluruh ruangan yang ditempatinya.* Kamu juga dapat memahami sifat gas, melalui kegiatan berikut.

Saatnya Mencoba

Sifat Benda gas

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:

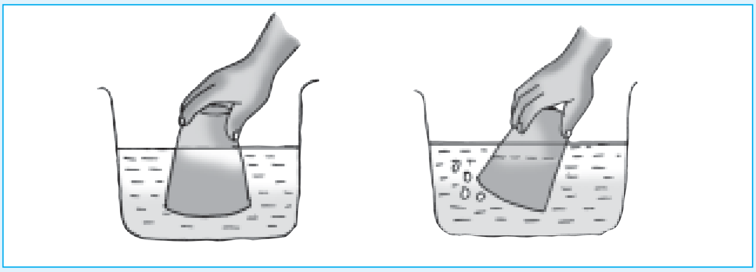
Mengamati sifat benda gas terdapat di segala tempat.

Siapkan alat dan bahan-bahannya:

1. Baskom/wadah yang bening
2. Gelas
3. Air

Langkah-langkahnya:

1. Isilah baskom dengan air.
2. Masukkan gelas ke dalam baskom yang berisi air dalam posisi telungkup. Amati apa yang terjadi.
3. Miringkan gelas perlahan-lahan di dalam baskom. Amati apa yang keluar dari gelas tersebut.



Bahan Diskusi:

1. Dapatkah gelas dibenamkan dengan mudah? Mengapa demikian?
2. Tahukah kamu benda apakah yang keluar dari dalam gelas?
3. Apakah kesimpulan dari percobaan ini?

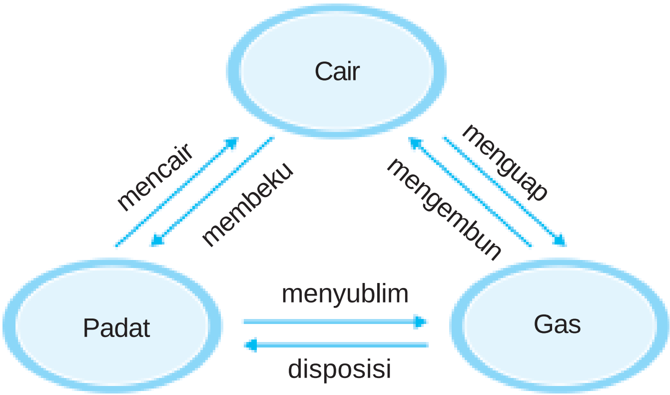
Manusia dan semua hewan bernapas menghirup udara. Ikan bernapas di dalam air. Cacing bernapas di dalam tanah. Manusia bernapas di darat. Hal ini karena *udara ada di mana-mana*.

B. Perubahan Wujud Benda

Wujud benda adalah padat, cair, dan gas. Wujud benda dapat diubah. Beberapa perubahan wujud benda terjadi dalam kehidupan kita sehari-hari. Misalnya, kapur barus di lemari lama kelamaan akan habis. Kapur barus ini tidak hilang, tetapi mengalami perubahan wujud.

Terdapat enam proses perubahan wujud benda yaitu mencair, membeku, menguap, mengembun, menyublim, dan disposisi.

Perhatikan bagan perubahan wujud benda berikut ini.



Gambar 7.1 Perubahan wujud benda.

Bagan di atas menunjukkan kepada kita bahwa:

1. *Mencair* adalah perubahan wujud benda dari padat menjadi cair. Contohnya es batu yang mencair menjadi air.
2. *Membeku* adalah perubahan wujud benda dari benda cair menjadi benda padat. Contohnya air yang membeku menjadi es batu.
3. *Menguap* adalah perubahan wujud benda dari benda cair menjadi gas. Contohnya air yang dipanaskan akan menguap menjadi uap air.
4. *Mengembun* adalah perubahan wujud benda dari benda gas menjadi benda cair. Contohnya butiran air embun yang menempel pada dedaunan.
5. *Menyublim* adalah perubahan wujud benda dari benda padat menjadi gas. Contohnya kamper atau kapur barus yang diletakkan di lemari pakaian lama-kelamaan akan habis.
6. *Disposisi* adalah perubahan wujud benda dari gas menjadi benda padat. Contohnya uap iodium akan mengkristal jika didinginkan.

Perubahan wujud benda dapat juga dikelompokkan menjadi dua yaitu perubahan wujud yang dapat kembali dan yang tidak dapat kembali.

1. Perubahan Wujud yang Dapat Kembali

Bila es batu diletakkan di tempat terbuka, maka lama kelamaan es batu itu akan meleleh menjadi air. Bila air tersebut kita dinginkan dalam kulkas maka akan membeku menjadi es batu kembali. Perubahan wujud dari es batu menjadi air lalu berubah menjadi es batu kembali disebut *perubahan yang dapat kembali.* Mari kita lakukan percobaan berikut ini agar lebih jelas.

Saatnya Mencoba

Perubahan Wujud yang Dapat Kembali

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

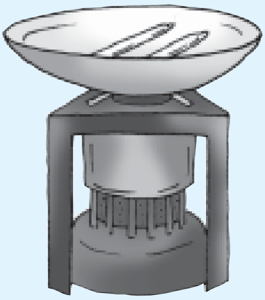
Tujuan:

Mengamati perubahan wujud benda yang dapat kembali.

Siapkan alat dan bahan-bahannya:

1. Lilin
2. Wajan kecil
3. Kompor

Langkah-langkahnya:



1. Potonglah lilin kecil-kecil. Lepaskan sumbunya, lalu masukkan ke dalam wajan. Amati wujud lilin.
2. Nyalakan kompor dan letakkan wajan di atas kompor. Amati wujud lilin setelah dipanaskan.
4. Matikan kompor setelah semua lilin berubah wujud. Diamkan beberapa saat hingga dingin. Amati wujud lilin setelah dingin.

Keadaan Lilin	Wujud Lilin
Sebelum dipanaskan	
Setelah dipanaskan	
Setelah didinginkan	

Bahan Diskusi:

1. Apa yang terjadi pada lilin setelah dipanaskan?
2. Apa yang terjadi setelah lilin didinginkan?
3. Apakah kesimpulan dari percobaan ini?

Lilin padat akan meleleh jika dipanaskan. Lelehan lilin akan menjadi padat kembali jika didinginkan. Pada peristiwa ini menunjukkan bahwa perubahan yang terjadi dapat kembali.

2. Perubahan Wujud yang Tidak Dapat Kembali

Perubahan wujud yang tidak dapat dikembalikan ke wujud asalnya dinamakan *perubahan wujud tidak dapat kembali*. Contohnya dapat kita jumpai di sekitar kita. Ibu memasak beras untuk dibuat bubur. Beras yang semula berwujud padat berubah menjadi bubur yang berwujud cair. Bubur yang lunak tersebut tidak dapat dikembalikan lagi wujudnya menjadi beras. Jadi pada peristiwa ini terjadi perubahan wujud yang tidak dapat kembali. Mari kita lakukan percobaan di bawah ini.

Saatnya Mencoba

Perubahan Wujud yang Tidak Dapat Kembali

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:

Mengamati perubahan wujud benda yang tidak dapat kembali.

Siapkan alat dan bahannya:

Selembar kertas dan korek api.

Langkah-langkahnya:

1. Letakkan kertas di lantai/tempat yang aman. Kemudian nyalakan korek api.

2. Bakarlah kertas, biarkan sampai api padam dengan sendirinya. Amati wujud kertas setelah dibakar.

Catatan: Hati-hati menggunakan api.

Bahan Diskusi:

1. Samakah wujud kertas sebelum dan sesudah dibakar?
2. Dapatkah wujud kertas setelah dibakar dikembalikan seperti semula?
3. Apakah kesimpulan dari percobaan ini?

Kertas yang telah dibakar menjadi atau tidak dapat kembali lagi menjadi kertas. Demikianlah yang dinamakan perubahan wujud tidak dapat kembali. Contoh yang lainnya adalah proses pembusukan buah pisang. Pisang yang membusuk akan berubah bentuk, bau maupun warnanya. Pisang yang membusuk tidak dapat dikembalikan lagi menjadi pisang yang segar.

Ringkasan

1. Wujud benda dibedakan menjadi padat, cair, dan gas.
2. Sifat benda padat antara lain bentuknya tidak mengikuti wadahnya.
3. Sifat benda cair antara lain bentuknya sesuai wadahnya.
4. Sifat benda gas adalah mengisi seluruh ruangan yang ditempati.
5. Wujud benda dapat berubah. Perubahan wujud benda karena mencair, membeku, menguap, mengembun, menyublim, dan disposisi.
6. Perubahan wujud benda dibedakan menjadi dapat kembali dan tidak dapat kembali.

Evaluasi

Kerjakan pada buku tugasmu!

A. Mari memilih jawaban yang paling benar!

1. Benda di bawah ini yang merupakan benda cair adalah ….
   a. kertas c. tinta
   b. es batu d. batu
2. Benda di bawah ini yang bukan merupakan benda padat adalah ….
   a. kecap c. kapur
   b. kaca d. karet
3. Bensin termasuk benda ….
   a. gas c. cair
   b. padat d. tak berbentuk
4. Asap kendaraan termasuk benda ....
   a. gas c. cair
   b. padat d. tak berbentuk
5. Es batu pada segelas es sirop akan mengalami perubahan wujud yaitu ….
   a. benda cair menjadi gas
   b. benda padat menjadi cair
   c. benda cair menjadi padat
   d. benda cair menjadi gas
6. Sifat benda padat adalah ….
   a. bentuk dan ukurannya tidak berubah menurut wadahnya
   b. bentuk dan ukurannya berubah menurut wadahnya
   c. bentuk berubah menurut wadahnya, tetapi ukurannya tetap
   d. ukurannya berubah, tetapi bentuknya tetap
7. Benda yang sifatnya selalu mengisi ruangan adalah ….
   a. uap air c. air es
   b. es batu d. embun

8. Udara di dalam ban sepeda bentuknya seperti ....
   a. bola
   b. sepeda
   c. ban sepeda
   d. roda
9. Air mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang ....
   a. lebih tinggi
   b. lebih rendah
   c. kering
   d. basah
10. Benda yang bentuknya berubah mengikuti bentuk wadahnya adalah ....
    a. minyak goreng
    b. asap
    c. kertas
    d. es batu
11. Contoh benda padat yang dapat berubah bentuk jika mendapat perlakuan tertentu adalah ....
    a. batu didorong
    b. kertas diremas-remas
    c. pensil diraut
    d. batu diinjak-injak
12. Poses menyublim terjadi pada ....
    a. kamper berada di udara terbuka
    b. es batu terkena sinar matahari
    c. air mendidih karena dipanaskan
    d. es krim mengeras di dalam kulkas
13. Contoh proses menguap terjadi pada ....
    a. kamper berada di udara terbuka
    b. es batu terkena sinar matahari
    c. air mendidih karena dipanaskan
    d. es krim mengeras di dalam kulkas
14. Berikut ini yang terbentuk melalui proses membeku adalah ....
    a. air menjadi es
    b. kertas menjadi abu
    c. es batu menjadi air
    d. garam larut dalam air

15. Berikut merupakan perubahan yang tidak dapat kembali, *kecuali* ....
    a. telur pecah
    b. lilin meleleh
    c. kertas menjadi abu
    d. buah jeruk membusuk

B. Mari menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Jelaskan sifat benda gas!
2. Berikan contoh benda padat yang ada di ruang kelasmu!
3. Berikan contoh benda gas yang dapat kamu lihat!
4. Mengapa gelas yang diisi air terus menerus akhirnya tumpah?
5. Jelaskan beberapa perubahan wujud benda!

Latihan

1. Ani ingin membuat teh panas. Ia memasak air di panci. Ani mengangkat panci dari kompor. Setelah air mendidih Ani membuka tutup panci. Ia melihat titik-titik air di tutup panci bagian dalam. Coba jelaskan terjadinya titik-titik air di tutup panci tersebut!
2. Ari membeli segelas es sirop di warung dekat sekolahnya. Setelah beberapa saat lamanya, Ari melihat es batu dalam siropnya habis. Mengapa demikian?

Refleksi

1. Apakah kamu sudah mengetahui sifat dari benda padat, cair, dan gas?
2. Apakah kamu sudah memahami terjadinya perubahan wujud benda?

Jika sudah, lanjutkan mempelajari materi berikutnya. Akan tetapi jika belum, pelajari kembali materi tersebut.

Tugas

Salinlah tabel di bawah ini pada buku tugasmu. Coba kamu cari contoh perubahan wujud yang dapat kembali dan tidak dapat kembali. Kemudian tuliskan contohmu pada tabel tersebut.

Perubahan Wujud Dapat Kembali	Perubahan Wujud Tidak Dapat Kembali

Bab

8

Sifat Bahan dan Kegunaannya



Sumber: *Photo Image*

Manusia adalah satu-satunya makhluk yang mampu menakluk-kan alam seisinya. Manusia mampu membuat berbagai barang keperluannya dari bahan-bahan yang tersedia di alam. Dari bahan-bahan yang tersedia melimpah di alam inilah manusia membuat rumah, gedung bertingkat, jalan raya, rel, kereta api, mobil, dan pesawat terbang. Bagaimana sifat-sifat suatu bahan sehingga dapat digunakan untuk membuat barang-barang tersebut? Pada bab ini kita akan mempelajari hubungan antara sifat bahan dengan kegunaannya.

Peta Konsep

Bahan

↓ contoh

Plastik, kain

↓ memiliki

Sifat-sifat tertentu

- menyerap air
- tidak tembus air
- tembus pandang
- tahan api

↓ disesuaikan dengan

Kegunaannya

Suatu benda terbuat dari bahan. Bahan-bahan itu memiliki sifat yang berbeda-beda. Dalam pembuatan suatu benda dipilih bahan yang sesuai dengan kegunaannya. Mengapa demikian? Mari kita pelajari lebih lanjut untuk menjawab pertanyaan itu.

A. Hubungan Sifat Bahan dengan Kegunaannya

Apakah bahan pakaian yang kamu pakai saat berolahraga? Apakah jaket atau kaos? Pada saat berolahraga seharusnya kita memakai kaos. Kaos bersifat menyerap keringat dan melar.

Terdapat hubungan yang erat antara sifat bahan dengan kegunaannya. Setiap sifat bahan berguna untuk membuat benda-benda yang kita butuhkan. Untuk mengetahui hubungan sifat bahan dengan kegunannya, mari kita coba lakukan kegiatan berikut ini.

Saatnya Mencoba

Hubungan Sifat Bahan dengan Kegunaannya

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:

Mengamati hubungan sifat bahan dengan kegunaannya.

Siapkan alat dan bahannya:

1. Korek api
2. Segelas air
3. Kantong plastik
4. Kain
5. Sendok logam

Langkah-langkahnya:

1. Tetesi kantong plastik, kain dan sendok dengan air secukupnya. Amati keadaan masing-masing benda.
2. Nyalakan lilin, lalu dekatkan sendok ke api. Amati dan rasakan yang terjadi pada sendok.

3. Dekatkan secara bergantian kain dan kantong plastik ke api. Jika bahan mulai terbakar, segera tarik dan matikan. Amati apa yang terjadi pada bahan-bahan itu.

   Catatan: Hati-hati menggunakan api, segera matikan lilin jika percobaan sudah selesai.

Bahan Diskusi:

1. Apakah semua benda dapat ditembus air?
2. Apakah semua benda mudah terbakar?
3. Apa yang kamu rasakan saat memegang sendok yang didekatkan api?
4. Apakah kesimpulan dari percobaan ini?

Sifat bahan plastik tidak dapat ditembus air. Oleh karena itu plastik digunakan sebagai wadah air. Plastik tidak bisa digunakan untuk membuat panci atau penggorengan. Hal ini karena plastik mudah terbakar. Adapun logam cocok untuk bahan membuat panci dan penggorengan. Logam memiliki sifat tidak mudah terbakar, dan menghantarkan panas. Apakah bahan yang digunakan untuk mengepel lantai? Kita membutuhkan kain untuk mengepel lantai. Kain memiliki sifat menyerap air. Jadi dengan mengetahui sifat bahan, kita dapat memanfaatkannya dengan tepat.

B. Berbagai Sifat Bahan dan Kegunaannya

Setiap bahan memiliki sifat yang berbeda-beda. Nah sekarang kita akan mempelajari berbagai sifat bahan tersebut beserta kegunaannya.

1. Bahan Menyerap Air

Bahan yang menyerap air biasanya digunakan untuk membuat pakaian dan alat pembersih. Contoh bahan yang menyerap air adalah kain dan kertas. Baju dan celana dibuat dari bahan yang

menyerap air agar menyerap keringat. Pakaian dari bahan kain nyaman dipakai sehari-hari, terutama saat udara panas.

Tisu untuk mengelap keringat. Tisu dibuat dari kertas yang mampu menyerap air. Setiap jenis kertas memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam menyerap air? Untuk membuktikannya, lakukan percobaan di bawah ini.

Saatnya Mencoba

Sifat Kertas

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:

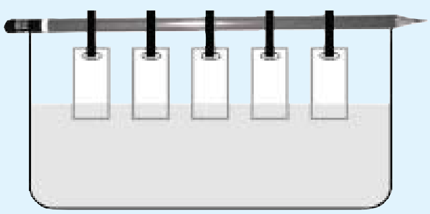
Mengamati sifat berbagai jenis kertas.

Siapkan alat dan bahannya:

1. Baskom berisi air
2. Penjepit
3. Pensil
4. Tiang penyangga.
5. Pewarna merah
6. Berbagai jenis kertas seperti kertas tisu, koran, sampul majalah, HVS, dan kardus.

Langkah-langkahnya:

1. Masukkan air ke dalam baskom, kemudian berilah pewarna dan aduk hingga rata.
2. Potonglah setiap jenis kertas dengan ukuran yang sama. Selanjutnya jepitkan secara berjajar pada pensil.
3. Celupkan ujung semua jenis kertas ke dalam baskom. Diamkan beberapa saat. Perhatikan gambar berikut.



4. Selanjutnya angkat kembali semua kertas. Amati ketinggian air pada masing-masing jenis kertas.

Bahan Diskusi:

1. Apakah ketinggian air pada masing-masing jenis kertas sama?
2. Apakah jenis kertas yang paling banyak menyerap air? Dan apakah jenis kertas yang paling sedikit menyerap air?
3. Apakah kesimpulan dari percobaan ini?

2. Bahan Tidak Tembus Air

Contoh bahan yang tidak tembus air adalah plastik, kaca, dan keramik. Bahan-bahan yang bersifat *kedap* (tidak tembus) air biasanya digunakan untuk berbagai keperluan yang berhubungan dengan air.

Plastik banyak digunakan untuk berbagai wadah air. Contohnya ember, gayung, baskom dan tong. Plastik juga dipakai untuk membuat jas hujan dan payung.

Keramik adalah tanah liat yang dibakar sehingga menjadi tidak tembus air. Contoh penggunaan keramik adalah ubin pada bak mandi, lantai rumah, dan kolam renang. Kaca banyak dimanfaatkan untuk membuat gelas. Akuarium juga dibuat dari bahan kaca sehingga keindahan ikan di dalamnya dapat kita lihat.

3. Bahan Tembus Pandang

Tembus pandang di sini berarti dapat dilalui cahaya. Jadi kita dapat melihat keadaan di balik (belakang) bahan yang bersifat tembus pandang. Contoh bahan yang tembus pandang adalah kaca.

Kaca dipasang pada daun jendela rumah dan mobil. Apa yang terjadi jika penutup bagian depan mobil tidak dibuat dari kaca, tetapi dari kain? Tentu saja pengemudi tidak dapat melihat jalan yang dilaluinya. Hal ini bisa menyebabkan kecelakaan. Kaca depan

sebuah mobil tembus pandang sehingga pengemudi dapat melihat jalan yang dilaluinya dengan jelas. Jendela rumah diberi kaca supaya sinar matahari dapat masuk sehingga rumah menjadi terang di siang hari.




Gambar 8.1 a) Penutup bagian depan dan daun jendela mobil terbuat dari kaca, b) daun jendela rumah dibuat dari kaca.
Sumber: *Photo Image*

4. Bahan Tahan Api

Bahan yang bersifat tahan api tidak dapat terbakar oleh api. Contohnya serat asbes dan logam. Selain tahan terhadap api, logam juga mudah menghantarkan panas. Oleh karena sifat inilah maka logam banyak digunakan untuk peralatan memasak. Contohnya kompor, panci dan wajan penggorengan. Perusahaan besar dan bank memiliki lemari yang tahan api atau *brankas*. Brankas digunakan untuk menyimpan benda-benda penting misalnya uang, perhiasan dan surat-surat berharga. Brankas terbuat dari logam. Oleh karena itu benda-benda berharga di dalamnya tetap aman jika suatu saat terjadi kebakaran.



Gambar 8.2 Petugas pemadam kebakaran dengan pakaiannya.
Sumber: *Microsoft Student 2006*

Perhatikan petugas pemadam kebakaran. Terbuat dari apakah pakaiannya? Pakaian mereka terbuat dari serat asbes. Sifat serat asbes yaitu tahan api, tidak menyerap panas dan ringan.

Aku Perlu Tahu

Tahukah kamu, dari mana besi diperoleh?

Besi merupakan hasil dari pemurnian. Besi diperoleh dengan menggali dan menambang batuan. Besi terkandung di dalam batuan yang bernama *bijih besi*. Kurang lebih 1900 tahun yang lalu, bangsa Mesopotamia yang tinggal di Babilonia telah dapat memisahkan besi dari bijih besi. Mereka memanaskan bijih besi dengan api yang sangat panas hingga melelehkan bijih besi. Kemudian besi dipisahkan dan dicetak sesuai bentuk alat atau barang yang dibutuhkannya.

Tahukah kamu bahwa barang-barang yang kita gunakan sehari-hari tersusun dari berbagai macam bahan yang berbeda? Coba perhatikan pensil, rautan, dan tasmu. Barang-barang itu dibuat dari perpaduan bahan yang berbeda sehingga lebih bermanfaat.

Pensil terbuat dari perpaduan kayu, karbon, logam dan karet. Rangka rautan dibuat dari bahan plastik, sedangkan pisau rautan terbuat dari bahan logam. Bahan penyusun tas juga bermacam-macam, mulai dari plastik, logam, karet, dan kain. Bahan kantong ada yang terbuat dari plastik, karet atau kain. Sedangkan kancing tas biasanya terbuat dari logam.

Perhatikan mobil. Mobil dibuat dari berbagai bahan yang berbeda-beda. Kerangka mobil terbuat dari besi. Daun jendela mobil terbuat dari kaca. Roda mobil terbuat dari karet. Kursi mobil terbuat dari busa yang dilapisi kain. Setiap bahan digunakan berdasarkan sifat bahan itu. Perpaduan berbagai bahan membuat mobil dapat dikendarai dengan aman dan nyaman. Jadi, perpaduan berbagai bahan akan menghasilkan barang yang lebih bermanfaat.

Ringkasan

1. Sifat bahan erat kaitannya dengan kegunaannya.
2. Sifat-sifat bahan antara lain:
   - menyerap air
   - tidak tembus air
   - tembus pandang
   - tahan api
3. Suatu benda dapat dibuat dari perpaduan bahan yang berbeda.

Evaluasi

Kerjakan pada buku tugasmu!

A. Mari memilih jawaban yang paling benar!

1. Kertas yang mempunyai daya serap paling besar terhadap air adalah kertas ….
   a. koran
   b. tisu
   c. HVS
   d. kardus

2. Kertas tisu terutama digunakan untuk ….
   a. menulis
   b. bahan bakar
   c. membuat kerajinan
   d. mengelap keringat

3. Bahan di bawah ini yang paling mudah menyerap air adalah ….
   a. plastik
   b. kaca
   c. kayu yang kering
   d. kayu yang dicat

4. Sendok dan garpu biasanya terbuat dari bahan ....
   a. tanah liat
   b. kayu
   c. kaca
   d. logam
5. Logam digunakan untuk membuat panci karena sifatnya yang ....
   a. tahan air
   b. tahan api
   c. tahan pecah
   d. tembus air
6. Kostum olahraga yang baik terbuat dari bahan ....
   a. kaos
   b. karet
   c. plastik
   d. serat asbes
7. Bahan yang tidak tembus air adalah ....
   a. kardus
   b. kain
   c. keramik
   d. logam
8. Ban sepeda terbuat dari bahan ....
   a. kain
   b. karet
   c. kayu
   d. besi
9. Pedang dibuat dari besi karena sifat besi yang ....
   a. tahan air
   b. tahan karat
   c. tahan api
   d. kuat dan keras
10. Lemari brankas terbuat dari bahan ....
   a. kayu
   b. logam
   c. plastik
   d. serat asbes
11. Lantai kolam renang dilapisi dengan bahan keramik karena keramik bersifat ....
   a. tahan panas
   b. tahan air
   c. licin dan mengilat
   d. tembus pandang
12. Sifat tembus pandang berarti dapat dilalui ....
   a. udara
   b. cahaya
   c. gas
   d. air

13. Bahan berikut yang bersifat tembus pandang adalah ....
    a. kain
    b. logam
    c. kaca
    d. kertas

14. Bahan yang digunakan untuk membuat akuarium sebaiknya bersifat ....
    a. dapat diresapi air
    b. kedap air dan tembus pandang
    c. kedap air
    d. tidak tahan panas

15. Bahan yang digunakan untuk mengemas makanan harus bersifat ....
    a. kedap air
    b. tembus pandang
    c. tidak tahan panas
    d. dapat diresapi air

B. Mari menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Jelaskan yang dimaksud dengan bahan tahan air! Berikan contohnya!
2. Bahan apa sajakah yang dapat digunakan sebagai atap rumah? Jelaskan alasannya!
3. Apa sajakah kegunaan kayu? Berikan contohnya!
4. Berikan contoh bahan yang tahan panas beserta kegunaan-nya!
5. Berikan contoh bahan yang tembus pandang beserta keguna-annya!

Latihan

1. Setiap hari Gatot berangkat ke sekolah dengan naik sepeda. Hal ini dilakukan agar hemat ongkos dan bisa berolahraga. Terdiri dari bahan apa sajakah sepeda itu? Mengapa bahan-bahan itu digunakan?
2. Ida suka sekali minum susu. Susu dapat membuat tulang dan gigi kuat. Ida membeli susu cair dalam kemasan kardus. Ida mengamati kardus yang terbuat dari kertas itu. Ia heran, mengapa susunya tidak bocor? Bukankah kertas bisa ditembus oleh air?
   Jelaskan jawabanmu mengenai masalah yang dihadapi Ida!

Refleksi

Apakah kamu sudah memahami hubungan antara sifat bahan dengan kegunaannya?

Jika sudah, lanjutkan mempelajari materi berikutnya. Akan tetapi jika belum, pelajari kembali materi tersebut.

Tugas

Gambarlah rumahmu beserta isinya pada buku gambarmu. Warnailah seindah mungkin. Kemudian berilah keterangan tentang bahan pembuat benda yang terdapat pada gambarmu itu. Jelaskan juga tentang sifat bahan itu.

Latihan Semester I

A. Mari memilih jawaban yang paling benar!

1. Menekuk dan lurusnya kaki digerakkan oleh otot yang bekerja bersamaan yaitu ..
   a. bisep c. antagonis
   b. trisep d. sinergis
2. Otak kita dilindungi oleh tulang ....
   a. tengkorak c. dahi
   b. rawan d. gerak
3. Pernyataan di bawah ini merupakan fungsi rangka, *kecuali* ....
   a. melindungi organ-oragan bagian dalam
   b. tempat melekatnya pembuluh darah
   c. tempat melekatnya otot
   d. sebagai penegak dan pemberi bentuk tubuh
4. Skoliosis adalah kelainan tulang belakang yang membelok ke arah ....
   a. samping c. depan
   b. atas d. belakang
5. Penyakit folio pada tulang disebabkan oleh ....
   a. kekurangan gizi c. virus
   b. kekurangan vitamin d. kecelakaan
6. Di bagian siku dan lutut terdapat sendi ....
   a. peluru c. engsel
   b. pelana d. putar
7. Kegiatan berikut dapat merusak indra penglihatan kita, *kecuali* ....
   a. membaca dengan jarak yang dekat
   b. menonton televisi 12 jam sehari
   c. memakai kaca mata ketika naik sepeda motor
   d. melihat matahari secara langsung

8. Selain sebagai indra perasa, lidah juga berfungsi sebagai ....
   a. alat menjilat
   b. alat pengatur bicara
   c. alat bicara dan pengatur makanan
   d. tempat air liur
9. Bagian mata yang memberikan warna pada mata adalah ....
   a. kornea
   b. pupil
   c. iris
   d. lensa
10. Hewan berikut yang termasuk hewan pemakan segala adalah ....
   a. kucing
   b. ayam
   c. kambing
   d. ikan koki
11. Bentuk paruh burung ditentukan oleh ....
   a. cara terbangnya
   b. jenis makanannya
   c. tempat tinggalnya
   d. bentuk cakarnya
12. Harimau, elang dan ikan hiu termasuk karnivora, artinya ....
   a. hewan pemakan daging
   b. hewan pemakan tumbuhan
   c. hewan pemakan ikan
   d. hewan pemakan tumbuhan dan daging
13. Tumbuhan wortel menyimpan cadangan makanannya di ....
   a. akar
   b. batang
   c. daun
   d. biji
14. Tumbuhan mengambil sari makanan dari dalam tanah menggunakan ....
   a. daun
   b. stomata
   c. akar
   d. mulut daun
15. Payung dibuat dari bahan yang .....
   a. tahan api
   b. tahan karat
   c. kedap air
   d. kedap udara
16. Logam digunakan untuk membuat panci karena sifatnya yang ....
   a. tahan air
   b. tahan api
   c. tahan pecah
   d. tembus air

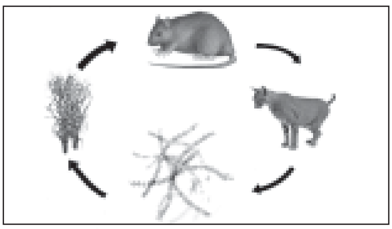
17. Sifat tembus pandang berarti dapat dilalui ....
   a. udara
   b. cahaya
   c. gas
   d. air

18. Hewan piaraan yang membutuhkan tempat tinggal khusus adalah ....
   a. anjing
   b. ikan
   c. kucing
   d. bebek

19. Hewan berikut ini yang mengalami metamorfosis tidak sempurna adalah ....
   a. capung dan kupu-kupu
   b. katak dan kupu-kupu
   c. lalat dan nyamuk
   d. lalat dan capung

20. Berikut ini yang merupakan rantai makanan adalah ....
   a. burung - padi - belalang - pengurai
   b. padi - burung - kucing - pengurai
   c. padi - belalang - kucing - pengurai
   d. pengurai - kucing - belalang - padi

21. Pada rantai makanan, tumbuhan berperan sebagai ....
   a. produsen
   b. pengurai
   c. konsumen
   d. pemangsa

22. 

   Perhatikan rantai makanan di samping ini. Kucing berkedudukan sebagai .....
   a. produsen
   b. konsumen I
   c. konsumen II
   d. konsumen III

23. Bentuknya tidak mengikuti wadahnya. Sifat ini dimiliki oleh benda ....
   a. padat
   b. cair
   c. gas
   d. udara

24. Poses menyublim terjadi pada ....
   a. es batu terkena sinar matahari
   b. es krim mengeras di dalam kulkas
   c. kamper berada di udara terbuka
   d. air mendidih karena dipanaskan
25. Contoh perubahan yang tidak dapat kembali adalah ....
   a. es batu mencair
   b. lilin meleleh
   c. kayu menjadi arang
   d. air menjadi es batu

B. Mari menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Jelaskan tiga kegunaan rangka!
2. Sebutkan lima indra yang kita miliki! Jelaskan masing-masing fungsinya!
3. Jelaskan fungsi akar bagi tumbuhan!
4. Jelaskan penggolongan hewan berdasarkan jenis makanannya!
5. Berikan contoh perubahan wujud benda dalam kehidupan sehari-hari!

Semester

II



Bab 9

Gaya



Sumber: *Photo Image*

Tahukah kamu mengapa ban dibuat bergalur? Ban sepeda dibuat bergalur untuk menimbulkan gaya gesekan dengan jalan. Apa yang terjadi jika ban tidak ada galurnya atau halus? Kendaraan akan mudah tergelincir jika ban tidak ada galurnya. Hal ini tentu membahayakan pengendara atau penumpangnya. Jadi adanya gaya gesek bermanfaat bagi kita. Apakah gaya itu? Pada bab ini kita akan mempelajari pengaruh gaya terhadap gerak benda dan bentuk benda.

Peta Konsep

Gaya

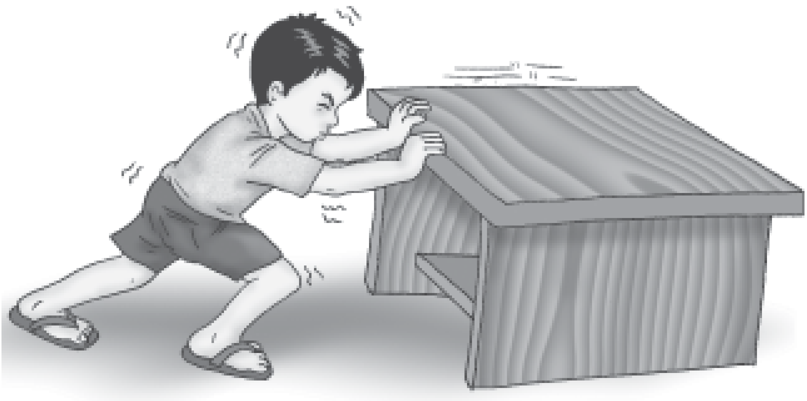
↓ mengubah

- gerak benda
- bentuk benda

Pernahkah kamu menaikkan layang-layang? Layang-layang dapat terbang melayang di angkasa karena tertiup angin. Tiupan angin merupakan gaya. Apakah gaya itu? Dan apakah macam-macam gaya itu?

A. Pengertian Gaya

Pernahkah kamu mendorong meja? Pada saat kamu mendorong meja, kedua kakimu menginjak lantai ke belakang untuk menyangga bobot tubuhmu. Ini menghasilkan gaya dorong yang menggerakkan meja ke depan. Jadi apakah yang dimaksud dengan gaya?



Gambar 9.1 Anak mendorong meja menghasilkan gaya.

Pengertian gaya di sini (sains) tidak sama dengan gaya berpakaian atau gaya berbicara. Gaya merupakan dorongan atau tarikan. Contoh gerakan dorongan adalah menutup pintu dan menendang bola. Adapun contoh gerakan tarikan adalah membuka pintu dan menarik gerobak.

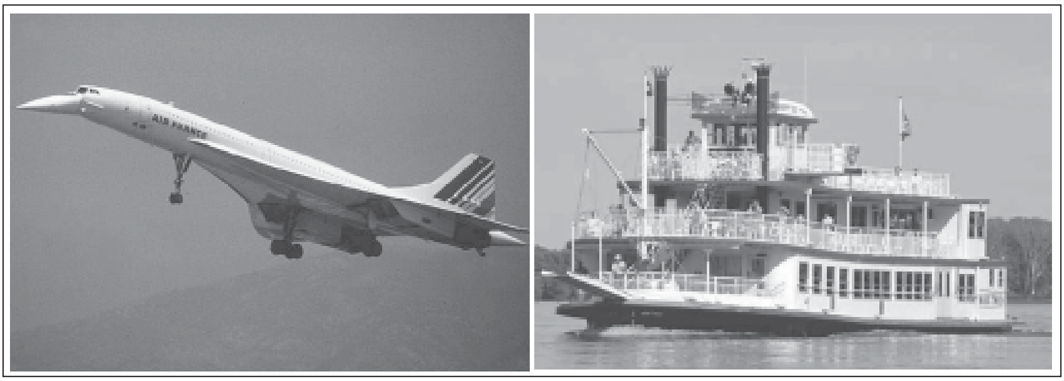
B. Pengaruh Gaya terhadap Benda

Sebuah benda yang mendapat gaya akan mengalami perubahan. Ada tiga pengaruh yang ditimbulkan gaya terhadap benda. Gaya menggerakkan benda diam. Gaya mengubah

kecepatan dan arah benda yang bergerak serta mengubah bentuk benda. Mari kita pelajari pengaruh gaya terhadap benda tersebut.

1. Gaya Menggerakkan Benda Diam

Kita dapat menemukan banyak sekali contoh benda yang bergerak. Sepeda, mobil, bus, truk, pesawat, kereta api, dan kapal dapat bergerak, meskipun sebelumnya diam di tempatnya.



Gambar 9.2 Gaya dapat menggerakkan (a) pesawat terbang dan (b) kapal untuk berlayar.
Sumber: *Photo Image*

Daun-daun di atas pohon bergerak akibat tertiup angin. Kapal berlayar di laut kapal bergerak dari satu pelabuhan ke pelabuhan yang lain. Sebenarnya apa yang menyebabkan benda diam menjadi bergerak? Untuk menjawab pertanyaan tersebut, mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Saatnya Mencoba

Gaya Menggerakkan Benda Diam

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:
Membuat benda diam menjadi bergerak.

Siapkan alat dan bahannya:
1. Buku
2. Pensil
3. Penghapus.

Langkah-langkahnya:

1. Letakkan buku, pensil, dan penghapus di bangkumu.
2. Buatlah benda-benda itu bergerak dengan beberapa cara yang berbeda.
3. Amati apa yang terjadi pada benda-benda tersebut.

Bahan diskusi:

1. Apa yang kamu lakukan untuk membuat benda itu bergerak?
2. Apa kesimpulan dari percobaan ini?

Sentilan kecil cukup untuk membuat pensil yang semula diam menjadi bergerak. Sentilan termasuk gaya dalam bentuk dorongan. Setelah ditarik, buku yang tadinya diam menjadi bergerak. Saat kita menarik buku berarti kita memberikan gaya pada buku. Saat kita menggeser buku, buku dapat bergerak. Menggeser buku berarti memberikan gaya pada buku tersebut. Jadi, *gaya menyebabkan benda diam menjadi bergerak.*

2. Gaya Mengubah Gerak Benda

Gaya yang diberikan pada benda yang bergerak memberi hasil yang berbeda-beda. Jika benda yang bergerak diberi gaya maka kemungkinannya sebagai berikut. Benda menjadi diam. Benda bergerak semakin cepat atau semakin lambat. Atau arah gerakkan benda berubah. Untuk membuktikannya, mari kita lakukan kegiatan di bawah ini.

Saatnya Mencoba

Pengaruh Gaya terhadap Gerak Benda

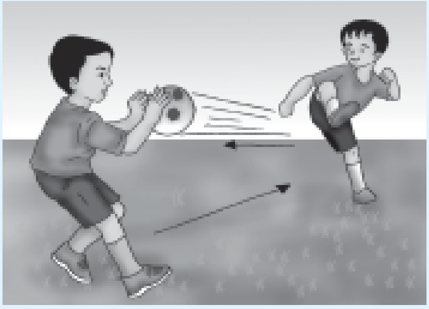
Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:

Memberi gaya untuk mengubah kecepatan gerak benda.

Siapkan alat dan bahannya:
Kita membutuhkan bola sepak.

Langkah-langkahnya:



1. Tendanglah bola perlahan ke arah temanmu. Kemudian mintalah temanmu menendangnya lebih keras ke arahmu.
2. Tangkaplah bola itu seolah kamu menjadi kiper dalam sepak bola.

Bahan Diskusi:

1. Apa yang terjadi jika bola yang bergerak ke arah temanmu kemudian ditendang lebih keras lagi? Apakah kecepatan dan arah bola berubah?
2. Apa yang terjadi saat bola yang bergerak kamu tangkap?
3. Apa kesimpulanmu dari percobaan ini?

Benda yang bergerak dapat berubah arah jika dikenai gaya. Contohnya bola menggelinding ke arahmu. Kemudian berbalik arah saat kamu tendang kembali. Semula arah bola ke arahmu, tetapi setelah kamu tendang, bola berbalik arah.



Gambar 9.3 Bola ditendang dengan keras menyebabkan bola bergerak semakin cepat.

Gerak benda dapat dipercepat dengan memberinya gaya. Contoh saat bola meng-gelinding kemudian ditendang keras. Bola tersebut akan bergerak semakin cepat. Artinya, semakin besar gaya diberikan maka gerak benda semakin cepat.

Benda bergerak dapat menjadi diam jika diberikan gaya. Bola yang ditendang ke arahmu dapat berhenti (diam) saat kamu tangkap. Kamu memberikan gaya tarikan saat menangkap bola, sehingga bola yang bergerak menjadi berhenti/diam di tanganmu.

3. Gaya Memengaruhi Bentuk Benda

Apa yang terjadi saat karet gelang kita tarik? Ya tentu saja karet itu akan meregang. Panjang karet menjadi lebih panjang dari sebelumnya. Karet menjadi melar karena dikenai gaya. Hal ini menunjukkan bahwa gaya dapat mengubah bentuk benda.

Tanah liat jika ditekan bentuknya berubah. Tanah liat merupakan bahan yang mudah berubah bentuk. Jika tanah liat kita tarik atau dorong, bentuknya akan berubah mengikuti gaya yang kita berikan.

Perajin keramik memberikan (tarikan an dorongan) pada tanah liat untuk membuat bentuk-bentuk keramik seperti guci, kendi, dan vas bunga.



Gambar 9.4 Membuat keramik.
Sumber: *Microsoft Student, 2008.*

Saatnya Mencoba

Gaya Mengubah Bentuk Benda

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:
Mengamati gaya mengubah bentuk benda.

Siapkan alat dan bahannya:

1. Selembar kertas
2. Plastisin (malampet)

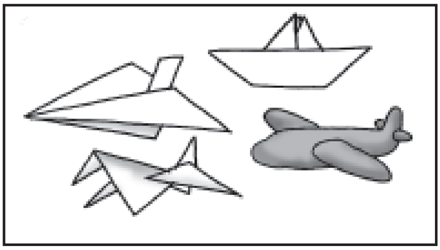
Langkah-langkahnya:

1. Remaslah selembar kertas. Perhatikan perubahan bentuknya.
2. Buatlah plastisinmu menjadi bentuk-bentuk menyerupai hewan. Perhatikan perubahan bentuk plastisin tersebut.

Bahan diskusi:

1. Bagaimana perubahan bentuk kertas sebelum dan sesudah diremas-remas?
2. Bagaimana perubahan bentuk plastisin tersebut?
3. Apa kesimpulanmu dari percobaan ini?

Bentuk suatu benda dapat berubah jika dikenai gaya. Contohnya kertas dan plastisin yang dapat berubah bentuk sesuai keinginan kita. Kita dapat merubah bentuk selembar kertas menjadi berbentuk pesawat, kapal, katak, dan bentuk-bentuk lain.



Gambar 9.5 Contoh perubahan bentuk pada kertas dan plastisin.

Plastisin juga dapat diubah bentuknya menjadi berbagai bentuk hewan. Kertas dan plastisin berubah bentuk setelah dikenai gaya tekanan dari otot tangan kita.

Tugas Kelompok

Gaya dapat mengubah bentuk benda. Coba kamu rancang suatu percobaan untuk membuktikannya. Kemudian lakukan percobaan itu dengan temanmu. Tulis laporan dan serahkan pada guru IPA

Aku Perlu Tahu

Gaya juga dapat menggepengkan atau memelarkan benda. Ketika anak ini melompat dengan tongkat pogonya, ia menekan bola karet ke bawah kakinya. Bola tersebut kemudian meregang kembali dan mendorongnya naik ke udara.



Sumber: *Ensiklopedia Mini Sains*

Ringkasan

1. Gaya merupakan tarikan dan dorongan.
2. Adanya gaya dapat mengubah gerak suatu benda. Selain itu gaya juga dapat mengubah bentuk suatu benda.

Evaluasi

Kerjakan pada buku tugasmu!

A. Mari memilih jawaban yang paling benar!

1. Berikut ini yang bukan akibat dari gaya adalah ….
   a. benda berhenti dari bergerak
   b. benda bergerak
   c. benda berubah bentuk
   d. benda menghilang

2. Semua bentuk tarikan dan dorongan disebut ....
   a. energi
   b. gaya
   c. aksi
   d. gravitasi

3. Gaya yang terjadi antara ban dengan jalan adalah ....
   a. gaya magnet
   b. gaya gesekan
   c. gaya gravitasi
   d. gaya dorong air
4. Pada lantai yang bersih dan licin, maka gaya geseknya ....
   a. kecil
   b. besar
   c. bertambah
   d. tetap
5. Saat kita bertepuk tangan, maka terjadi gaya yang berbentuk ....
   a. pukulan
   b. pegangan
   c. tepukan
   d. dorongan
6. Seorang kiper menangkap bola. Sang kiper menggunakan gaya agar ....
   a. bentuk benda berubah
   b. benda diam menjadi bergerak
   c. benda bergerak makin cepat
   d. benda bergerak makin lambat
7. Mobil mogok akan bergerak maju jika didorong. Dalam hal ini gaya memengaruhi ....
   a. bentuk benda
   b. benda diam menjadi bergerak
   c. benda bergerak makin cepat
   d. benda bergerak makin lambat
8. Ita meremas kertas. Hal ini menunjukkan bahwa gaya ....
   a. memengaruhi bentuk benda
   b. memengaruhi benda diam menjadi bergerak
   c. memengaruhi benda bergerak makin cepat
   d. memengaruhi benda bergerak makin lambat
9. Suatu benda bergerak dikenai gaya. Berikut kemungkinan yang dapat terjadi pada benda tersebut, *kecuali ....*
   a. friksi
   b. magnet
   c. gravitasi
   d. listrik

10. Saat lomba tarik tambang, maka terjadi gaya berbentuk ....
   a. dorongan
   b. tarikan
   c. magnet
   d. gesekan

B. Mari menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Berikan lima contoh gaya yang dapat mengubah bentuk benda!
2. Mengapa berat benda di dalam air menjadi lebih ringan?
3. Beirkan contoh pengaruh gaya mengubah arah gerak benda!
4. Jelaskan pengaruh gaya terhadap benda!
5. Berikan contoh pengaruh gaya yang menggerakkan benda!

Latihan

1. Sore itu Sumantri ke rumah neneknya dengan mengendarai sepeda. Jalan yang dilalui Sumantri tanjakan. Pada saat di tanjakan, Sumantri merasakan sepedanya berat sekali untuk dikayuh. Mengapa sepeda Sumantri menjadi berat untuk dikayuh saat di tanjakan?
2. Cuaca hari itu cerah sekali. Angin bertiup cukup kencang. Eko membawa layang-layang ke lapangan di belakang rumahnya. Layang-layang Eko naik tinggi di angkasa.

   Mengapa layang-layang Eko dapat dengan mudah naik ke angkasa? Gaya apa yang bekerja pada layang-layang itu?

Refleksi

Berdasarkan percobaan, apakah kamu sudah dapat menyimpulkan bahwa:

1. gaya dapat mengubah gerak benda,
2. gaya dapat mengubah bentuk suatu benda?

Jika sudah, lanjutkan mempelajari materi berikutnya. Akan tetapi jika belum, pelajari kembali materi tersebut.

Tugas

Kamu sudah mengerti bahwa gaya dapat mengubah gerak benda atau bentuk benda. banyak contoh yang dapat kita lihat dalam kehidupan sehari-hari. Salinlah tabel di bawah ini pada buku tugasmu. Kemudian tulis contoh kegiatan yang menunjukkan pengaruh gaya.

No.	Contoh Gaya	Akibatnya
1.	Mendorong meja	Mengubah gerak benda
2.		
3.		
4.		
5.		

Bab 10

Energi Panas dan Bunyi

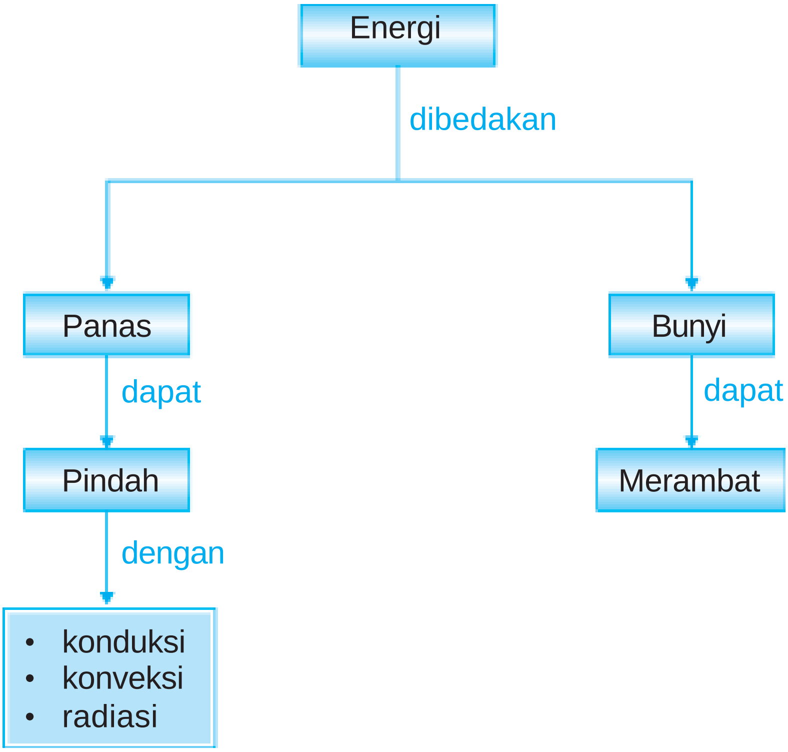


Sumber: *Photo Image*

Matahari menyinari bumi, sehingga siang hari tampak terang benderang. Adanya sinar matahari juga menjadikan bumi ini hangat. Matahari menyimpan energi panas yang tidak pernah habis. Apakah energi panas itu? Adakah sumber energi panas selain matahari?

Selain energi panas, juga dikenal energi bunyi. Coba berteriaklah! Saat kamu berteriak maka kamu mengeluarkan energi bunyi. Apakah energi bunyi itu? Pada bab ini kita akan belajar mendiskripsikan energi panas dan bunyi yang ada di lingkungan sekitar.

Peta Konsep


Energi
dibedakan
Panas
Bunyi
dapat
dapat
Pindah
Merambat
dengan
• konduksi
• konveksi
• radiasi

Kelas III kemarin kita sudah membahas tentang energi. Masih ingat kan? Mengapa kereta api bergerak, terompet mengeluarkan suara, dan lilin memancarkan cahaya? Semuanya terjadi karena energi. Energi adalah *kemampuan untuk melakukan usaha*. Jika kamu melemparkan sebuah batu, itu berarti kamu memberikan energi gerak pada batu itu.

Hampir semua energi yang dimiliki makhluk hidup berasal dari matahari. Mengapa? Hal ini karena energi matahari digunakan tumbuhan untuk proses fotosintesis. Kemudian tumbuhan dimakan hewan. Energi dari makanan itu tersimpan dalam otot hewan dan siap untuk diubah menjadi gerak. Kita juga makan nasi yang merupakan hasil fotosintesis tanaman padi. Jadi semua makhluk hidup bergantung pada energi matahari.

Walaupun tidak dapat dilihat, energi dapat dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain, ataupun disimpan. Sebagai contoh energi listrik digunakan untuk menggerakkan kipas angin. Di sini terjadi perubahan energi listrik menjadi energi gerak.

Selanjutnya kita akan mempelajari energi panas (kalor) dan energi bunyi.

A. Energi Panas

Pernahkah kamu berjalan di siang hari yang panas? Apakah yang kamu rasakan? Kamu tentu akan merasakan panas karena energi panas dari sinar matahari.

1. Sumber Energi Panas

Adakah sumber panas lainnya selain matahari? Untuk mengetahui jawabannya, lakukan percobaan berikut ini.

Saatnya Mencoba

Sumber Energi Panas

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:
Membuat sumber energi panas.

Siapkan alat dan bahannya:

Dua buah batu sebesar genggaman tangan.

Langkah-langkahnya:

1. Gosok-gosokkan kedua telapak tanganmu sampai hitungan ke dua puluh. Lalu segera tempelkan telapak tanganmu ke pipi. Perhatikan apa yang kamu rasakan.
2. Gesekkan dua batu satu sama lain sampai hitungan ke dua puluh. Lalu sentuhlah permukaan batu. Perhatikan apa yang kamu rasakan.

Bahan Diskusi:

1. Saat kedua tanganmu digosok-gosok, apa yang kamu rasakan?
2. Saat tanganmu menyentuh pipi, apa yang kamu rasakan?
3. Apa yang kamu rasakan saat kamu menggesekkan batu dengan batu? Dan apa yang mungkin terjadi jika batu digesekkan dengan lebih cepat dan terus menerus?
4. Apakah kesimpulan dari kegiatan di atas?



Gambar 10.1 Membuat api dengan menggesek-gesek batu.

Gesekan dua buah batu secara terus menerus dapat menghasilkan energi panas. Nenek moyang kita membuat api dengan cara menggesekkan batu. Jika batu terus digesekkan, lama kelamaan dari antara kedua batu itu muncul percikan api. Api inilah yang digunakan nenek moyang untuk menyalakan tungku masak.

Namun di zaman sekarang, kita tidak perlu menggesek-gesekkan batu untuk membuat api. Kita hanya perlu menggesekkan batang korek api atau menyalakan pemantik api otomatis. Kemudian api menyala.

Jadi bukan hanya matahari yang menjadi sumber energi panas. Energi panas dapat diperoleh dari berbagai sumber lainnya. Semua yang dapat menghasilkan panas disebut sumber panas. Gesekan dua benda menyebabkan timbulnya energi panas. Lilin menyala menghasilkan panas. Sumbu kompor yang dinyalakan juga menghasilkan panas untuk memasak makanan.

2. Perpindahan Energi Panas

Energi panas berpindah dari tempat yang panas ke tempat yang lebih dingin. Untuk membuktikannya lakukan percobaan berikut ini.

Saatnya Mencoba

Perpindahan Energi Panas

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:

Merasakan perpindahan energi panas.

Siapkan alat dan bahan-bahannya:

Sebatang lilin, korek api, dan sendok logam.

Langkah-langkahnya:

1. Nyalakan lilin dengan korek api.
2. Pegang gagang sendok.
3. Dekatkan ujung sendok ke api lilin. Setelah beberapa saat, apakah yang kamu rasakan?



Bahan Diskusi:

1. Apakah kamu merasakan gagang sendok yang kamu pegang makin lama makin panas? Mengapa demikian?
2. Apa kesimpulanmu?

Panas dapat berpindah dari tempat yang panas ke tempat yang lebih dingin. Gagang sendok semula tidak panas (dingin), tetapi setelah ujungnya ditempelkan pada api lilin yang panas, sendok menjadi panas. Panas berpindah dari api lilin ke sendok.

Jadi, panas dapat berpindah dari sumbernya ke tempat lain. Perpindahan panas seperti percobaan di atas disebut *konduksi*. Konduksi yaitu perpindahan panas melalui suatu zat perantara *tanpa disertai* perpindahan partikel-partikel zat tersebut. Adapun perpindahan panas yang *disertai* dengan perpindahan partikel zat disebut *konveksi*. Contoh konveksi adalah perpindahan panas pada air. Ada juga perpindahan panas dengan pancaran atau *radiasi*. Contohnya energi panas yang berasal dari pancaran sinar matahari terasa pada kita yang ada di bumi.

Dapatkah kita mencegah perpindahan panas? Jawabnya tentu tidak. Perpindahan panas akan tetap terjadi dari tempat yang panas ke tempat yang lebih dingin. Namun, kita dapat memperlambat perpindahan panas itu. Misalnya dengan memasukkan air panas ke dalam termos. Termos dapat memperlambat perpindahan panas, tetapi tetap tidak mampu mencegahnya. Setelah beberapa hari atau minggu, air panas dalam termos akan menjadi dingin.



Gambar 10.2 Perpindahan panas pada air yang dimasak merupakan contoh konveksi.

Aku Perlu Tahu

Namanya *James Dewer*. Seorang ahli fisika dari Skotlandia. Beliau pencipta termos yang pertama di dunia. Ia benar-benar salah seorang yang kreatif di zamannya. Selama musim dingin berlangsung, para tetangga Dewer harus rela menghabiskan persediaan kayu bakar mereka untuk membuat air panas. Kesulitan ini mendorong Dewer untuk menciptakan alat yang bisa mengawetkan air panas. Maka terciptalah termos.

Termos dapat memperlambat perpindahan panas. Air panas yang dimasukkan ke dalam termos dapat tetap panas untuk waktu yang lama. Bagian dalam termos terbuat dari botol kaca yang dindingnya berlapis dua. Dinding gelas dicat dengan warna putih perak. Ruang hampa antara kedua dinding botol dan cat putih perak dapat memperlambat perpindahan panas. Bagian atas termos ditutup dengan gabus atau plastik tahan panas.



Gambar 10.3 Bagian-bagian termos

B. Energi Bunyi

Coba terka, bunyi apakah ini. Priiiiiiiiiit. Ya benar, itu bunyi peluit. Tahukah kamu dari mana sebenarnya bunyi itu berasal? Apakah bunyi juga dapat berpindah seperti panas?

1. Sumber Energi Bunyi

Bermacam-macam bunyi kita dengar setiap hari. Ada bunyi yang enak didengar seperti musik dan lagu, tetapi ada juga bunyi yang tidak enak didengar seperti suara petasan dan piring pecah. Bagaimana terbentuknya bunyi? Mari kita lakukan percobaan di bawah ini agar lebih jelas.

Saatnya Mencoba

Sumber Energi Bunyi

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

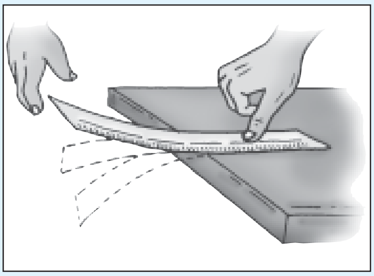
Tujuan:
Membuat sumber energi bunyi.

Siapkan alat dan bahannya:
Penggaris besi atau penggaris biasa.

Langkah-langkahnya:

1. Letakkan penggaris pada tepi meja (posisi seperti gambar).

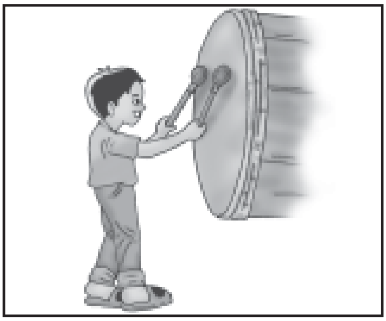
2. Tekan ujung penggaris yang di atas meja, lalu petiklah ujung penggaris lainnya.
3. Dekatkan telingamu ke penggaris. Apakah yang kamu dengar?



Bahan Diskusi:

1. Setelah dipetik, apakah yang terjadi pada penggaris?
2. Apakah penggaris menghasilkan bunyi setelah dipetik? Mengapa?
3. Apa kesimpulan dari percobaan ini?

Bunyi dihasilkan oleh benda yang bergetar. Ketika penggaris dipetik, penggaris bergetar. Getaran itu menghasilkan bunyi. Seperti juga gitar dan kecapi. Ketika tali senar gitar kita petik maka tali senar tersebut bergetar. Getaran ini menghasilkan nada-nada yang kita kehendaki. Perhatikan suara bedug ketika dipukul. Suara dari bedug juga berasal dari getaran kulit bedug.



Gambar 10.4 Suara bedug yang dipukul terjadi karena getaran pada kulit bedug.

Suara yang kita keluarkan saat berbicara juga hasil dari getaran. Pada saat berbicara, pita suara yang terdapat di dalam tenggorokan kita bergetar. Sekarang coba peganglah tenggorokanmu. Kemudian berbicaralah dengan temanmu. Tenggorokanmu bergetar, bukan? Jadi, bunyi-bunyi tersebut memang dihasilkan oleh getaran.

Perhatikan saat lebah yang terbang di dekatmu. Ketika lebah terbang, ia mengeluarkan suara dengungan. Dari manakah asal suara itu? Suara yang dikeluarkan lebah bukan dari mulut lebah, tetapi berasal dari getaran sayap lebah yang sangat cepat.

2. Perambatan Bunyi

Bunyi dapat kita dengar karena bunyi merambat melalui udara. Kita mendengar bunyi saat gelombang bunyi, yaitu berupa getaran halus di udara, sampai ke gendang telinga kita. Mari kita lakukan percobaan berikut.

Saatnya Mencoba

Bunyi Merambat

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:

Membuktikan perambatan bunyi.

Siapkan alat dan bahannya:

Dua buah kelereng dan seember air.

Langkah-langkahnya:

1. Tempelkan telingamu ke permukaan meja, lalu mintalah temanmu untuk mengetukkan kelereng di ujung meja. Apa yang terjadi?
2. Siapkan seember air. Tumbukkan kedua kelereng di dalam air. Apa yang terjadi?

Bahan Diskusi:

1. Apakah kamu dapat mendengar bunyi ketukan kelereng di meja?
2. Apakah kamu mendengar bunyi tumbukan kelereng di dalam air?
3. Apa kesimpulanmu?

Kita dapat mendengar bunyi ketukan di atas meja. Bunyi yang berasal dari dalam air pun dapat kita dengarkan. Mengapa? Kita dapat mendengar bunyi karena gelombang bunyi merambat melalui zat perantara. Zat perantara ini dapat berupa zat cair, padat atau gas (udara). Jadi gelombang bunyi dapat merambat baik di

air, batu, dinding, kayu, maupun udara. Bunyi merambat di udara dengan kecepatan 1.224 km/jam. Namun di air bunyi merambat jauh lebih cepat yaitu 5.400 km/jam

Tanpa zat perantara, bunyi tidak dapat kita dengar. Kita tidak dapat mendengar suara di luar angkasa. Mengapa? Hal ini karena di luar angkasa tidak ada udara. Keadaan ini sering disebut dengan kondisi *hampa udara.* Para astronot di luar angkasa tidak dapat berkomunikasi tanpa alat bantu karena bunyi tidak dapat terdengar. Mereka menggunakan radio untuk bercakap-cakap.

Ringkasan

1. Energi dibedakan atas energi panas dan energi bunyi.
2. Sumber energi panas adalah matahari, kompor, lilin, dan gesekan dua benda.
3. Energi panas dapat berpindah melalui konduksi, konveksi, dan radiasi.
4. Bunyi dihasilkan oleh benda yang bergetar.
5. Bunyi dapat merambat melalui zat perantara.

Evaluasi

Kerjakan pada buku tugasmu!

A. Mari memilih jawaban yang paling benar!

1. Air yang mengalir memiliki energi ....

a. bunyi c. gerak
b. panas d. cahaya

2. Salah satu manfaat energi panas matahari adalah ......

a. menjemur pakaian
b. menarik benda logam
c. menggerakkan roda
d. mengubah bentuk benda

3. Berikut ini adalah sumber energi panas, *kecuali* ....
   a. bermain gitar
   b. menyalakan setrika
   c. menyalakan kompor
   d. menggosokkan tangan
4. Termos dapat memperlambat perpindahan energi ....
   a. bunyi
   b. nuklir
   c. panas
   d. matahari
5. Energi panas berpindah dari ....
   a. tempat yang tinggi ke tempat yang rendah
   b. tempat bersuhu tinggi ke tempat bersuhu rendah
   c. tempat yang rendah ke tempat yang tinggi
   d. tempat bersuhu rendah ke tempat bersuhu tinggi
6. Bunyi dihasilkan oleh benda yang ....
   a. bersinar
   b. berwarna
   c. bergetar
   d. bergerak
7. Salah satu sumber energi bunyi adalah ....
   a. angin
   b. matahari
   c. tumbuhan
   d. kepakan sayap lebah
8. Bunyi tidak dapat merambat melalui ....
   a. benda gas
   b. benda cair
   c. ruang hampa
   d. benda padat

9. Bunyi memantul pada permukaan benda ....
   a. cair
   b. gas
   c. keras
   d. lunak
10. Bunyi lebih cepat merambat melalui ....
   a. udara
   b. air danau
   c. tanah
   d. ruang hampa
11. Kecepatan bunyi merambat di air adalah ....
   a. 1.224 km/jam
   b. 5.400 km/jam
   c. 1.224 m/jam
   d. 5.400 m/jam
12. Proses fotosintesis pada tumbuhan memerlukan energi ....
   a. listrik
   b. matahari
   c. angin
   d. air
13. Energi panas juga disebut juga energi ....
   a. kalor
   b. motor
   c. listrik
   d. matahari
14. Perpindahan panas melalui suatu zat perantara tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut disebut ....
   a. radiator
   b. radiasi
   c. konduksi
   d. konveksi

15. Pada saat kita berbicara dan mengeluarkan suara, yang bergetar adalah .....
    a. bibir
    b. lidah
    c. pita suara
    d. tenggorokan

B. Mari menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Berikan contoh sumber energi panas!
2. Mengapa termos dapat menghambat hilangnya energi panas?
3. Jelaskan perbedaan antara konveksi dengan konduksi! Beri contohnya!
4. Apakah yang dimaksud dengan radiasi? Jelaskan dengan contoh!
5. Mengapa bunyi tidak dapat didengar di luar angkasa?

Latihan

1. Malam itu hujan turun dengan derasnya. Udara terasa sangat dingin. Yeni sampai susah tidur karena kedinginan. Ibu Yeni lalu memberinya selimut yang tebal. Yeni tidak kedinginan lagi dan dapat tidur dengan nyenyak.

   Mengapa Yeni tidak merasa kedinginan setelah memakai selimut?
2. Seorang penyelam sedang menyelam di lautan. menurutmu apakah penyelam itu dapat mendengar bunyi lautan? Contohnya riak air saat ikan besar berenang di dekatnya.

Refleksi

1. Apakah kamu sudah mengetahui energi panas yang ada di lingkungan sekitar serta sifatnya?
2. Apakah kamu sudah mengetahui energi bunyi yang ada di lingkungan sekitar serta sifatnya?

Jika sudah, lanjutkan mempelajari materi berikutnya. Akan tetapi jika belum, pelajari kembali materi tersebut.

Tugas

Coba buatlah sebuah ide percobaan sederhana yang membuktikan tentang terjadinya *perambatan energi panas*. Percobaan itu harus merupakan idemu sendiri dan belum ada dalam buku ini. Tulislah laporan hasil percobaanmu itu dalam selembar kertas, lalu berikan kepada guru kelasmu. Jika perlu, presentasikan percobaanmu itu di depan kelas.

Bab

11

Energi Alternatif



Kita dapat melihat acara televisi (TV) karena adanya energi listrik untuk menghidupkan TV. Dari mana energi listrik diperoleh? Listrik dapat diperoleh antara lain dari PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air). Air terjun dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik. Tahukah kamu sumber energi alternatif lainnya? Pada bab ini kita akan mempelajari berbagai energi alternatif dan cara penggunaannya.

Peta Konsep

Energi Alternatif

↓ Contohnya

- Energi surya
- Energi air
- Energi angin
- Energi panas bumi
- Energi nuklir

Manusia dikaruniai Tuhan akal dan budi. Dengan akal dan budi manusia mampu menciptakan berbagai alat untuk membantu aktivitasnya. Manusia menciptakan kendaraan untuk mengantarnya bepergian. Manusia membuat berbagai mesin untuk memproduksi barang-barang kebutuhannya sehari-hari. Untuk menggerakkan alat-alat itu kita membutuhkan berbagai sumber energi. Sumber-sumber energi antara lain bensin, minyak tanah, batu bara, baterai, listrik dan sinar matahari.

A. Bahan Bakar Minyak

Tahukah kamu bahwa beberapa jenis sumber energi itu dapat habis jika diambil terus menerus? Contohnya bensin, solar, dan minyak tanah atau bahan bakar minyak. Bahan bakar minyak merupakan hasil dari penambangan minyak bumi. Minyak bumi adalah bahan bakar yang paling banyak digunakan oleh manusia dewasa ini. Sepeda motor, mobil, kapal laut, pesawat terbang, dan mesin-mesin pabrik semua menggunakan bahan bakar dari minyak bumi.

Minyak bumi berasal dari tumbuhan dan hewan yang telah mati jutaan tahun yang lalu. Oleh karena itu pembentukan minyak bumi membutuhkan waktu yang lama. Sebelum minyak bumi yang baru terbentuk, minyak bumi sudah habis kita gunakan seperti yang kita alami sekarang, harga bahan bakar minyak sangat mahal. Kita masih kesulitan untuk tidak bergantung pada bahan bakar minyak. Ya, kita telah bergantung pada bahan bakar minyak.



Gambar 11.1 Mobil, pesawat terbang, dan kereta api membutuhkan bahan bakar dari minyak bumi.
Sumber: *Photo Image*

B. Sumber-Sumber Energi Alternatif

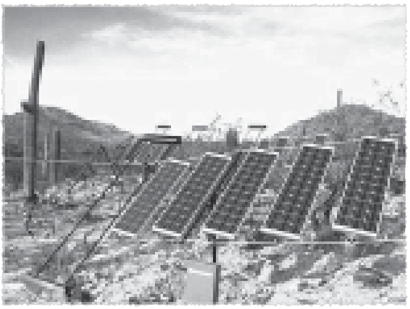
Untuk mengantisipasi kekurangan bahan bakar minyak, maka manusia berupaya mencari sumber-sumber energi yang lain. Sumber-sumber energi yang lain ini disebut energi alternatif.

Barangkali tanpa kita sadari sebenarnya alam telah menyediakan berbagai energi alternatif. Energi alternatif itu dapat kita peroleh dari matahari, air, angin, panas bumi dan nuklir.

1. Energi Surya

Energi surya berasal dari sinar matahari. Energi dari matahari ini merupakan energi terbesar yang dapat kita manfaatkan. Energi matahari dapat berupa energi panas dan energi cahaya yang dapat langsung kita manfaatkan. Energi matahari juga dapat diubah menjadi energi bentuk lain. Energi ini selanjutnya digunakan untuk menjalankan berbagai mesin dan peralatan sehari-hari.

Tahukah kamu manfaat energi matahari itu? Energi panas matahari dapat langsung kita gunakan untuk mengeringkan baju dan makanan. Baju yang dicuci perlu dikeringkan dengan dijemur. Sebelum menjadi beras, padi harus dikeringkan di bawah terik matahari. Kerupuk juga perlu dijemur agar renyah saat digoreng.

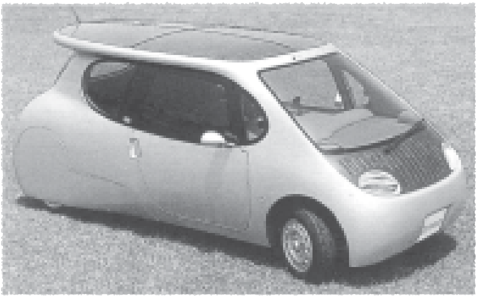


Gambar 11.2 Sel surya.
Sumber: *Microsoft Student 2006*

Energi cahaya matahari membuat bumi terang benderang di siang hari. Tumbuhan memanfaatkan energi cahaya matahari untuk membuat makanannya. Proses ini dinamakan fotosintesis. Energi cahaya dapat juga diubah menjadi energi listrik. Cahaya matahari diubah menjadi listrik dengan menggunakan alat yang disebut *sel surya*. Sel surya dibuat dari lembaran silikon tipis. Bagian atas lembaran itu dibuat dari lembaran silikon yang agak berbeda dengan lembaran bagian bawah. Saat cahaya matahari mengenai-nya, terjadi arus listrik yang mengalir lewat kawat yang menghubung-

kan bagian atas dengan bagian bawah. Sistem listrik tenaga surya dapat digunakan di mana saja, selama terdapat sinar matahari.

Kelebihan listrik tenaga surya antara lain: a) Ramah lingkungan, b) kemudahan dalam pemasangan, c) instalasi listrik tenaga surya tidak membutuhkan jaringan transmisi sehingga pemasangannya dapat dilakukan secara cepat, dan d) sifat aliran listrik tenaga surya stabil; sehingga sangat ideal untuk peralatan elektronik yang sensitif terhadap stabilitas aliran listrik.



Gambar 11.3 Mobil tenaga matahari.
Sumber: www.solarcar.com

Sekarang ini telah muncul mobil tenaga surya. Mobil ini bergerak dengan menggunakan energi listrik yang dihasilkan dari sel surya. Sel surya diletakkan di bagian mobil yang mudah terkena sinar matahari.

2. Energi Air

Benarkah air dapat menghasilkan energi? Bagaimana caranya sehingga air dapat menghasilkan energi?

Air menyimpan energi yang luar biasa besarnya. Bahkan manusia pun terkadang tidak dapat berbuat banyak untuk menghadapinya. Peristiwa tsunami di Aceh akhir tahun 2004 adalah salah satu buktinya. Energi air berupa gelombang tsunami telah meratakan kota Banda Aceh dan sekitarnya. Ratusan ribu manusia meninggal dalam beberapa menit saja. Peristiwa ini menunjukkan betapa kuatnya energi yang dimiliki oleh air. Oleh karenanya jika tenaga air dimanfaatkan tentu dapat membantu manusia untuk memenuhi kebutuhan energi.

Air memiliki sifat selalu mengalir dari tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah. Aliran air yang sangat deras dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi gerak. Energi gerak ini

digunakan untuk menghasilkan listrik. Aliran air yang tiada henti dan semakin deras menghasilkan listrik yang semakin besar. Pemanfaatan aliran air pada air terjun dan bendungan dimanfaatkan untuk *Pembangkit Listrik Tenaga Air* (PLTA).



Gambar 11.4 Air terjun dapat dimanfaatkan sebagai PLTA.
Sumber: *Photo Image*

Di dekat stasiun pembangkit listrik tenaga air, dibangun bendungan untuk menampung cadangan air. Pintu air mengendalikan jumlah air yang akan dilewatkan dan jatuh ke turbin. Air dari bendungan dialirkan melalui terowongan yang menurun menuju stasiun pembangkit listrik. Aliran air tersebut memutar baling-baling turbin yang dihubungkan dengan generator. Generator yang berputar menghasilkan listrik.

3. Energi Angin

Sama seperti air, angin juga memendam energi yang tidak kalah besarnya. Angin dapat menimbulkan badai yang mampu menerbangkan pepohonan, mobil bahkan rumah. Oleh karenanya angin dapat dijadikan sebagai sumber energi alternatif jika kita mampu memanfaatkannya.



Gambar 11.5 Kincir angin.
Sumber: *Microsoft Student, 2006*

Manusia telah memanfaatkan tenaga angin selama ribuan tahun. Kapal zaman dahulu menggunakan layar-layar yang lebar agar mudah tertiup angin sehingga dapat menggerakkan kapal. Para nelayan juga memanfaatkan energi angin untuk menggerakkan perahu layar sehingga perahu tersebut tidak perlu menggunakan mesin. Energi angin juga digunakan untuk menjalankan mesin penggiling jagung dan pompa air. Sampai saat ini kincir angin tradisional masih dapat kita lihat di negeri Belanda.

Sekarang ini angin telah dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik. Alat yang menghasilkan listrik dari energi angin ini disebut *aerogenerator.* Aerogenerator dipasang pada menara yang tinggi. Pada puncak menara juga dipasang baling-baling yang akan berputar ketika diterpa angin. Perputaran baling-baling inilah yang menggerakan aerogenerator yang menghasilkan listrik. Aerogenerator biasanya dipasang di lapangan terbuka di mana angin bertiup cukup kencang.

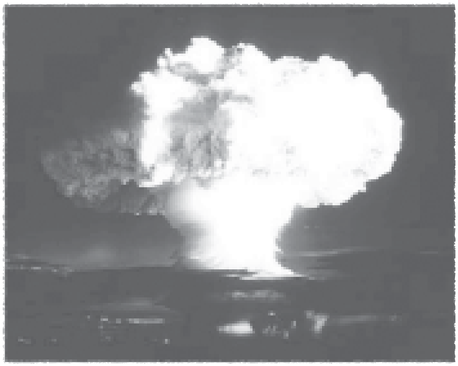
4. Energi Panas Bumi

Indonesia dikaruniai sumber panas bumi yang berlimpah. Hal ini karena banyaknya gunung berapi di Indonesia. Panas bumi (*geothermal*) dapat digunakan sebagai energi penggerak pada pembangkit listrik (*power generator*) atau disebut dengan pembangkit listrik tenaga panas bumi.

Untuk memperoleh energi panas bumi dilakukan dengan mengebor tanah di daerah yang berpotensi panas bumi. Tujuannya untuk membuat lubang gas panas. Gas panas ini dimanfaatkan untuk memanaskan ketel uap (*boiler*) sehingga uapnya bisa menggerakkan turbin uap yang tersambung ke generator penghasil listrik. Pembangkit listrik tenaga panas bumi termasuk sumber energi terbarukan.

5. Energi Nuklir

Bagian terkecil dari suatu benda disebut atom. Atom sangat kecil dan tidak dapat dilihat dengan mata biasa. Walaupun kecil, atom menyimpan energi yang sangat besar yang tersimpan pada inti atom (*nukleus*). Energi yang tersimpan dalam inti atom ini disebut energi nuklir.



Gambar 11.6 Bom nuklir.
Sumber: *Microsoft Student 2006*

Reaksi nuklir terjadi di dalam nukleus dan dapat melepaskan energi yang sangat besar. Energi yang dihasilkan dapat menimbulkan ledakan yang dahsyat dan menjadi bom yang mematikan yang disebut bom nuklir. Bom nuklir mampu memusnahkan kehidupan dalam sekejap seperti yang terjadi pada kota Hiroshima dan Nagasaki di Jepang. Kedua kota itu dijatuhi bom nuklir oleh Sekutu pada tahun 1945 saat Perang Dunia II.

Akan tetapi bila reaksi nuklir dikendalikan akan menghasilkan energi listrik yang menguntungkan bagi manusia. Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) memanfaatkan panas yang keluar dari reaksi nuklir untuk mengubah air menjadi uap panas. Uap panas ini memutar baling-baling turbin yang dihubungkan dengan generator penghasil listrik.

Ringkasan

1. Bahan bakar minyak diperoleh dari pengolahan minyak bumi.
2. Cadangan minyak bumi dapat habis. Oleh karena itu perlu digunakan energi alternatif.
3. Contoh energi alternatif adalah energi surya, air, angin, panas bumi, dan nuklir.
4. Untuk memperoleh energi surya dibutuhkan sel surya.
5. Aliran air digunakan untuk menggerakkan generator sehingga diperoleh energi listrik.
6. Energi listrik dapat dihasilkan dari energi angin melalui aerogenerator.
7. Panas bumi digunakan sebagai energi penggerak turbin air pada generator pembangkit listrik.
8. Energi nuklir diperoleh dari reaksi nuklir yang dikendalikan.

Evaluasi

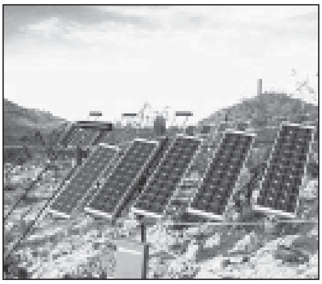
Kerjakan pada buku tugasmu!

A. Mari memilih jawaban yang paling benar!

1. Gambar di samping ini merupakan penggunaan energi alternatif berupa ....
   a. angin
   b. panas
   c. sinar matahari
   d. aliran air



2. Gambar di samping ini merupakan penggunaan energi alternatif berupa ....
   a. angin
   b. panas
   c. sinar matahari
   d. aliran air



3. Gambar di samping ini merupakan penggunaan energi alternatif berupa ....
   a. angin
   b. panas
   c. sinar matahari
   d. aliran air



4. Energi alternatif yang berasal dari luar bumi adalah ......
   a. angin
   b. panas bumi
   c. sinar matahari
   d. aliran air
5. Energi alternatif geothermal memanfaatkan ....
   a. kencangnya angin
   b. derasnya aliran air
   c. panas bumi
   d. cahaya matahari

6. Sumber energi berikut ini yang cepat habis adalah ......
   a. angin
   b. aliran air
   c. matahari
   d. batu bara
7. Sel surya mengubah energi sinar matahari menjadi energi ....
   a. listrik
   b. angin
   c. panas
   d. minyak bumi
8. Alat yang menghasilkan energi listrik dari energi angin disebut ....
   a. geothermal
   b. turbin
   c. aerogenerator
   d. generator
9. Inti atom disebut juga ....
   a. nukleus
   b. isi atom
   c. pusat atom
   d. nuklir
10. Energi yang tersimpan dalam inti atom disebut energi ....
    a. nukleus
    b. isi atom
    c. kimia
    d. nuklir
11. Berikut ini adalah sumber energi alternatif, kecuali ...
    a. matahari
    b. minyak bumi
    c. aliran air
    d. panas bumi
12. Magma yang sangat panas tersimpan di .....
    a. dalam pusat perut bumi
    b. planet-planet
    c. dasar lautan
    d. dasar danau
13. Energi matahari dapat berupa ....
    a. energi listrik
    b. energi kimia
    c. energi potensial
    c. energi panas dan energi cahaya

14. Bagian air yang dapat menghasilkan energi adalah .....
    a. alirannya
    b. jumlahnya
    c. kesegarannya
    d. kemurniannya
15. Bagian dari atom yang menyimpan energi besar adalah ....
    a. inti atom
    b. kulit atom
    c. isi atom
    d. semua bagian

B. Mari menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Mengapa kita harus menggunakan energi alternatif?
2. Berikan contoh sumber energi alternatif!
3. Berikan contoh pemanfaatan energi nuklir!
4. Bagaimana cara mengubah energi aliran air menjadi energi listrik?
5. Berikan contoh penggunaan energi angin sebagai energi alternatif!

Latihan

1. Ayah Joko seorang nelayan tradisional. Ayahnya memiliki perahu layar yang tanpa dilengkapi mesin. Setiap hari ayah Joko pergi melaut. Oleh karena menggunakan perahu layar, beliau hanya bisa berangkat melaut di malam hari dan kembali lagi di pagi hari.

   Pada peristiwa di atas ayah Joko memanfaatkan energi alternatif. Sebutkan energi alternatif tersebut! Mengapa ayah Joko hanya bisa melaut di malam hari dan kembali lagi di siang hari?

2. Musim kemarau tahun ini sangat panjang. Sudah tiga bulan tidak pernah turun hujan. Ketinggian air di bendungan Gajah Mungkur menjadi surut, bahkan di beberapa tempat terlihat hampir mengering. Akibatnya mesin PLTA yang ada di bawah bendungan itu tidak dapat menghasilkan listrik.

   Menurutmu mengapa mesin PLTA tidak dapat lagi menghasilkan energi listrik?

Refleksi

Apakah kamu sudah memahami berbagai energi alternatif dan cara penggunaannya?

Jika sudah, lanjutkan mempelajari materi berikutnya. Akan tetapi jika belum, pelajari kembali materi tersebut.

Tugas

Samudra meliputi 70% dari permukaan bumi. Gerak air laut dan panas yang dikandungnya merupakan sumber energi yang luar biasa besar.

Carilah informasi tentang pemanfaatan ombak air laut untuk energi alternatif. Sumber informasi dapat kamu peroleh dari buku, majalah, koran, atau internet. Buatlah rangkuman dari semua informasi yang telah kamu peroleh.

Bab

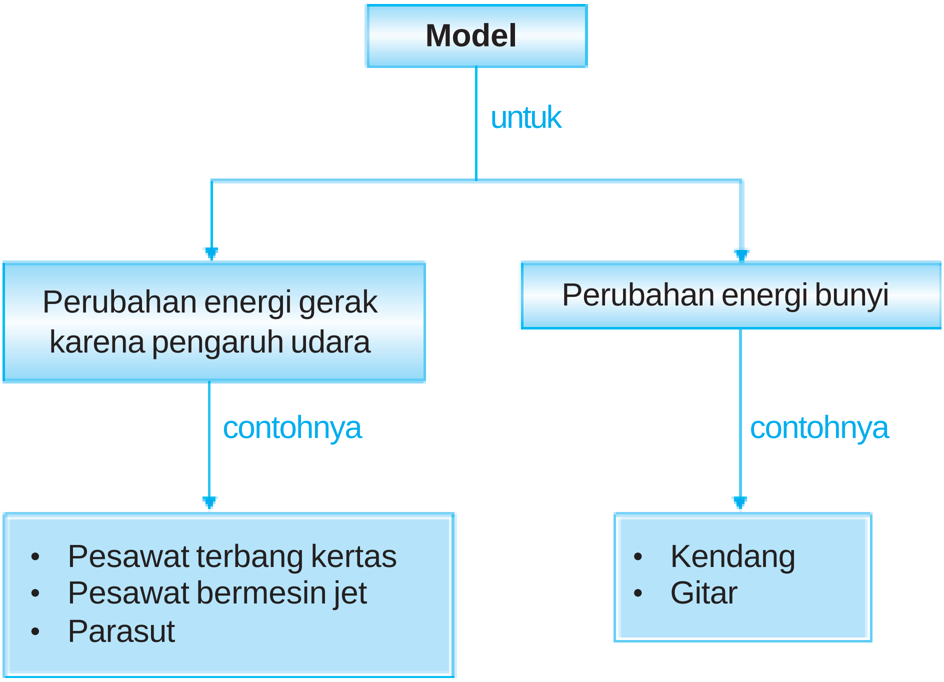
12

Proyek Sains



Pernahkah kamu membuat kendang secara sederhana, atau membuat alat musik lainnya? Kita dapat membuat beberapa peralatan musik dengan mengembangkan ilmu yang telah kita pelajari. Misalnya pengaruh udara terhadap gerak benda dan perubahan energi bunyi. Pada bab ini kita akan belajar membuat karya yang menunjukkan perubahan energi gerak akibat pengaruh udara. Kita juga akan mengamati perubahan energi bunyi melalui penggunaan alat musik.

Peta Konsep



Model
untuk
Perubahan energi gerak karena pengaruh udara
Perubahan energi bunyi
contohnya
contohnya
• Pesawat terbang kertas
• Pesawat bermesin jet
• Parasut
• Kendang
• Gitar

Energi tidak dapat diciptakan dan juga tidak dapat dimusnahkan. Energi hanya berubah bentuk. Bentuk energi ada beberapa macam. Contohnya energi gerak dan energi bunyi. Perubahan energi terjadi karena dipengaruhi oleh beberapa faktor. Apa saja yang memengaruhi energi gerak itu? Dan bagaimana perubahan energi bunyi itu? Mari kita pelajari lebih lanjut agar lebih jelas.

A. Pengaruh Udara terhadap Gerak Benda

Gerak sebuah benda dapat dipengaruhi oleh udara. Udara dapat menjadi tenaga penggerak benda atau sebaliknya mengurangi kecepatan benda yang bergerak. Coba perhatikan kincir angin. Kincir angin digerakkan oleh angin. Angin adalah udara yang bergerak. Mari kita membuat beberapa karya untuk memahami pengaruh udara terhadap gerak benda.

1. Membuat Pesawat Terbang Kertas

Kamu tentu pernah melihat pesawat terbang bukan? Bagaimana bentuk pesawat terbang? Tahukah kamu mengapa bagian depan pesawat dibuat runcing? Mengapa pesawat dilengkapi sayap? Dan mengapa sebelum pesawat tinggal landas, ia harus meluncur terlebih dahulu di landasan pacu? Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan di atas, mari kita buat model pesawat terbang dari kertas.



Gambar 12.1 Pesawat terbang
Sumber: *Photo Image*

Saatnya Mencoba

Membuat Pesawat Terbang Kertas

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:

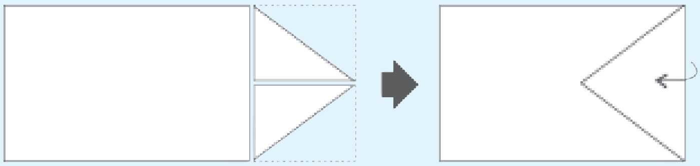
Mengamati pengaruh udara terhadap gerak pesawat terbang kertas.

Siapkan alat dan bahannya:

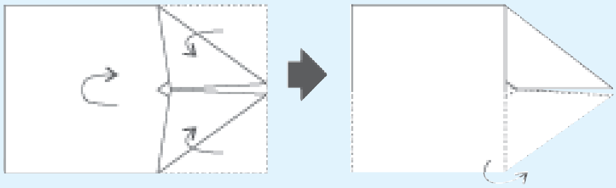
1. Pensil
2. Penggaris
3. Gunting
4. Kertas buku tulis

Langkah-langkahnya:

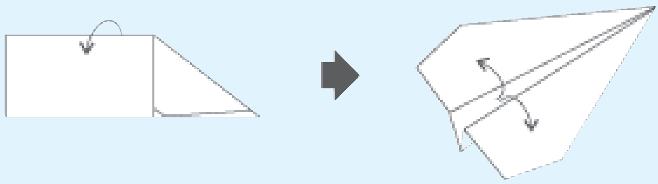
1. Ambilah selembar kertas dari buku tulismu.
2. Lipatlah kertas seperti gambar berikut.



3. Buatlah bagian depan pesawat dengan cara melipat seperti gambar berikut.



4. Lipat seperti gambar berikut sehingga terbentuk sayap pesawat.



5. Terbangkan pesawat kertasmu dengan melemparkannya ke udara. Amati bagaimana gerakannya.

Bahan Diskusi:

1. Apakah pesawatmu dapat terbang cukup lama?
2. Bagian depan pesawat dibuat runcing, mengapa demikian?
3. Jika dilempar terbalik, dapatkah pesawat terbang dengan baik?
4. Mengapa pesawat harus dilempar agar bergerak?
5. Apakah kesimpulan dari percobaan ini?

Pesawat harus diberi kecepatan awal agar dapat meluncur dan terbang. Oleh karena itulah sebelum tinggal landas, pesawat harus meluncur dahulu di landasan pacu. Ketika kamu melemparkan pesawat kertasmu ke udara, berarti kamu telah memberi kecepatan awal pada pesawatmu. Dengan demikian pesawat terbang kertasmu dapat terbang.

Bagian depan pesawat dibuat runcing dan diberi sayap untuk memperkecil gesekan dengan udara. Hal ini membuat pesawat dapat terbang dengan leluasa tanpa hambatan dari udara. Coba lempar pesawatmu dengan posisi terbalik, bagian yang tumpul dan lebar berada di depan. Bagaimana gerak pesawat kertasmu? Posisi pesawat dengan bagian tumpul dan lebar di depan menyebabkan gesekan dengan udara menjadi besar. Keadaan ini akan menghambat gerak pesawat. Dengan demikian pesawat akan lebih cepat berhenti.

2. Membuat Pesawat Bermesin Jet

Tahukah kamu, bagaimana pesawat jet mengelilingi dunia dengan kecepatan tinggi? Ternyata pesawat tersebut memiliki mesin yang berkekuatan sangat besar yang disebut mesin jet. Mesin jet ini juga berfungsi sebagai pemberi kecepatan awal bagi



Gambar 12.2 Pesawat bermesin jet.

pesawat. Mesin jet mampu menggerakan pesawat dengan kecepatan yang sangat tinggi. Mesin jet juga mampu mendorong pesawat meluncur sampai ke luar angkasa. Ayo, kita coba membuat tiruannya.

Saatnya Mencoba

Membuat Pesawat Bermesin Jet

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:

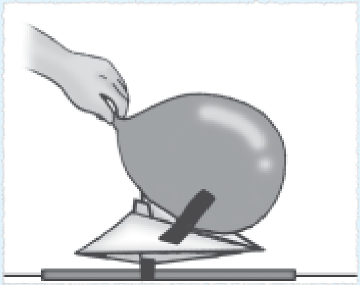
Mengamati pengaruh udara terhadap gerak pesawat bermusim jet.

Siapkan alat dan bahannya:

1. Kawat sepanjang 3 meter
2. Sedotan
3. Kertas
4. Isolasi
5. Balon

Langkah-langkahnya:

1. Masukkan kawat ke sedotan.
2. Rentangkan kawat dan ikatkan ujung-ujungnya melewati ruangan.
3. Buatlah pesawat terbang dari kertas, lalu rekatkan pada sedotan.
4. Tiuplah balon sampai penuh. Pegang mulut balon dengan tangan, jangan sampai ada udara yang ke luar.
5. Tempelkan balon pada pesawat dengan menggunakan isolasi. Pastikan balon menempel erat pada pesawat. Perhatikan gambar di samping.



6. Lepaskan balon. Amati apa yang terjadi.

7. Ulangi beberapa kali sampai pesawat meluncur dengan sempurna.

Bahan Diskusi:

1. Mengapa pesawat dapat meluncur?
2. Apakah pesawat dapat meluncur jika balon bocor?
3. Apakah kesimpulan dari percobaan ini?

Ketika mulut balon dilepas, udara dalam balon terdorong keluar. Akibatnya pesawat ikut terdorong dan meluncur. Hal ini seperti yang terjadi pada mesin jet pesawat. Mesin jet menyerap udara di depannya dan memanaskan udara dengan membakar bahan bakar. Kemudian mengirimkan udara panas tersebut ke belakang mesin yang selanjutnya didorong keluar. Akibat dorongan dari mesin jet ini pesawat dapat bergerak dengan kecepatan yang sangat tinggi.

3. Membuat Parasut

Terjadinya perubahan energi gerak akibat pengaruh udara dapat juga kamu lihat pada gerak parasut di udara. Coba lakukan kegiatan berikut untuk membuktikannya.

Saatnya Mencoba

Membuat Parasut

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:

Mengamati pengaruh udara terhadap gerak parasut.

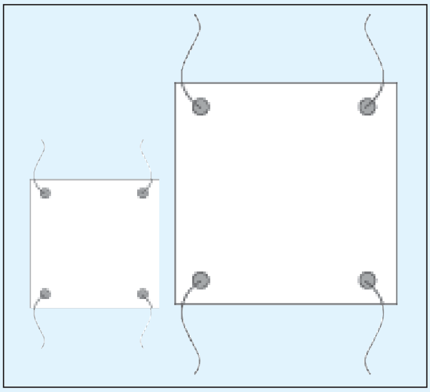
Siapkan alat dan bahannya:

1. Gunting
2. Dua buah kantong plastik besar
3. Benang jahit

4. Pemberat, dapat berupa kayu, batu atau boneka mainan yang beratnya sama.

Langkah-Langkahnya:

1. Plastik dibentuk dua buah persegi berukuran 20 cm x 20 cm dan 40 cm x 40 cm.
2. Buatlah beberapa lubang pada pinggir masing-masing plastik dengan jarak yang sama.
3. Potonglah benang sama panjang sejumlah lubang yang telah kamu buat.
4. Ikatlah setiap lubang plastik dengan benang.
5. Satukan ujung-ujung benang yang bebas. Kemudian ikatkan pada pemberat. Sekarang kamu telah memiliki dua buah parasut yang siap diterbangkan.



6. Pegang ujung tengah plastik. Kemudian lipat dan gulung benang pada lipatan plastik.
7. Lemparkan kedua parasut secara bersamaan ke atas. Amati yang terjadi.

Bahan Diskusi:

1. Apa yang terjadi saat parasut dilempar ke atas?
2. Apakah kedua parasut sampai ke tanah bersamaan? Mengapa demikian?
3. Apakah kesimpulan dari percobaan ini?

Kedua parasut sampai ke tanah tidak bersamaan. Hal ini karena luas permukaan kedua parasut berbeda. Semakin luas permukaan parasut, semakin besar tekanan udara yang diperoleh.

Tekanan udara yang besar menghambat laju parasut ke bawah. Oleh karena itu dalam keadaan biasa, parasut yang lebih besar akan melayang lebih lama dibanding parasut yang lebih kecil.

B. Alat Musik Sederhana

Pernahkah kamu melihat penampilan sebuah grup *band*? Mungkin di TV ataupun secara langsung. Dapatkah kamu menyebutkan alat-alat musik yang dipakai oleh grup *band* tersebut? Apakah bahan masing-masing alat sama? Bagaimana perbedaan bunyi setiap alat musik? Tahukah kamu bagaimana alat-alat musik seperti drum, gendang, seruling dan gitar dapat menghasilkan bunyi? Barangkali kamu perlu mencoba memainkannya secara langsung untuk bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan itu. Jika di rumahmu atau di sekolahmu terdapat alat-alat musik, cobalah untuk memainkannya dan perhatikan bunyinya.

Kamu juga dapat membuat alat-alat musik itu secara sederhana. Selanjutnya kamu dapat memainkannya. Mari kita mencobanya.

1. Membuat Kendang

Saatnya Mencoba

Membuat Kendang

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:

Mengamati perubahan energi bunyi pada kendang.

Siapkan alat dan bahannya:

1. Gunting
2. Balon karet
3. Kertas bekas kantong semen
4. Dua buah kaleng biskuit
5. Karet gelang.

Langkah-langkahnya:

1. Lubangilah mulut kedua kaleng susu tersebut.
2. Guntinglah balon agar menjadi lembaran yang luas. Kemudian pasangkan karet balon ke salah satu mulut kaleng. Ikat dengan karet gelang. Jadilah kendang pertama.
3. Guntinglah kertas semen sedikit lebih lebar dari mulut kaleng. Kemudian pasangkan pada mulut kaleng. Ikat erat dengan karet gelang. Jadilah kendang kedua.
4. Pukul kedua kendang bergantian. Perhatikan suara yang dihasilkan dengan saksama.

Bahan Diskusi:

1. Apakah bunyi kedua gendang sama? Mengapa demikian?
2. Seandainya mulut kendang bagian bawah ditutup, apakah bunyinya berbeda? Mengapa demikian?
3. Apa kesimpulanmu?

Bahan yang berbeda akan menghasilkan suara yang berbeda, walaupun dipukul dengan cara yang sama. Kendang dari karet balon memiliki suara yang berbeda dengan kendang dari kertas semen.

Begitu juga pada alat musik yang lain. Suara terompet akan berbeda dengan suara seruling walaupun keduanya sama-sama alat musik yang ditiup. Seruling biasanya terbuat dari kayu, sedangkan terompet terbuat dari logam yang ringan.

2. Membuat Gitar

Mari kita mengamati perubahan energi bunyi melalui alat musik gitar.

Saatnya Mencoba

Membuat Gitar

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:

Mengamati perubahan energi bunyi melalui alat musik gitar.

Siapkan alat dan bahannya:
1. Gunting
2. Kardus tempat tisu
3. Lima buah karet gelang

Langkah-langkahnya:
1. Potong lima karet gelang dengan panjang yang berbeda-beda.
2. Ikatkan kelima karet dengan panjang yang berbeda pada kardus tisu.
3. Petiklah masing-masing karet. Perhatikan suara yang dikeluarkan.

Bahan diskusi:
1. Apakah ada perbedaan bunyi antara kelima karet yang digunakan? Mengapa demikian?
2. Apa yang dapat kamu simpulkan?

Tinggi rendahnya nada bunyi dipengaruhi oleh kekencangan karet pada gitar. Semakin kencang karet, semakin tinggi nada bunyi yang dihasilkan. Begitu pula prinsip yang digunakan oleh gitar sesungguhnya. Perbedaan tinggi nada bunyi gitar dipengaruhi oleh perbedaan kekencangan senar gitar.

3. Peredam Bunyi

Tahukah kamu bahan-bahan yang dapat meredam bunyi? Lakukan kegiatan berikut untuk menjawab pertanyaan tersebut.

Saatnya Mencoba

Peredam Bunyi

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:
Mengamati suatu bahan yang dapat meredam bunyi.

Siapkan alat dan bahannya:

1. Gunting
2. Lem
3. Sepuluh buah kacang hijau mentah
4. Kardus sepatu
5. Botol kecil beserta tutupnya
6. Busa

Langkah-langkahnya:

1. Masukkan kacang hijau ke dalam botol, lalu tutup.
2. Rekatkan botol pada dasar kardus, lalu tutuplah kardus.
3. Kocoklah kardus. Dengarkan suaranya.
4. Buka kembali kardus, lalu selimuti botol dengan busa. Tutup kembali kardus.
5. Sekali lagi kocok kardus itu, dengarkan suaranya.

Bahan diskusi:

1. Apakah terdapat perbedaan suara sebelum dan sesudah botol diselimuti busa? Mengapa demikian?
2. Apa kesimpulanmu?

Ketika busa belum dipasang, suara yang dihasilkan oleh biji kacang hijau terdengar nyaring. Tetapi setelah busa dipasang suaranya menjadi lebih pelan karena teredam oleh busa.

Perambatan bunyi tidak sama untuk setiap benda. Pada benda yang keras, bunyi merambat dan dipantulkan dengan baik. Akan tetapi pada benda yang lunak, seperti busa atau karpet, tidak memantulkan bunyi. Busa atau karpet menyerap bunyi. Benda-benda yang dapat meredam bunyi digunakan di gedung-gedung pertunjukan untuk mengurangi bunyi gaung. Gaung adalah gelombang bunyi yang terdengar setelah bunyi asli dengan selang waktu yang sangat kecil. Gaung yang dapat mengganggu bunyi aslinya.

Ringkasan

1. Perubahan energi gerak karena pengaruh udara dapat kita lihat pada model pesawat terbang kertas, pesawat bermesin jet, dan parasut.
2. Bagian depan pesawat dibuat runcing dan diberi sayap untuk memperkecil gesekan dengan udara. Hal ini menyebabkan pesawat dapat terbang dengan cepat.
3. Pesawat jet dapat meluncur cepat karena udara dalam balon terdorong keluar.
4. Model parasut yang lebih besar akan melayang lebih lama di udara.
5. Bahan kendang yang berbeda akan menghasilkan bunyi yang berbeda.
6. Tinggi rendahnya nada bunyi gitar dipengaruhi perbedaan kekencangan senar gitar.
7. Bunyi dapat diredam oleh bahan-bahan tertentu, misalnya busa.

Evaluasi

Kerjakan pada buku tugasmu!

A. Mari memilih jawaban yang paling benar!

1. Manfaat bagian depan pesawat dibuat runcing adalah ....
   a. memperkecil gesekan dengan udara
   b. mempercepat pesawat saat tinggal landas
   c. mempercantik penampilan pesawat
   d. mendorong pesawat meluncur

2. Perbedaan pesawat bermesin jet dengan pesawat biasa adalah ....
   a. modelnya
   b. mesinnya
   c. bahan pesawat
   d. cara terbangnya

3. Dua buah parasut yang berbeda ukurannya dilempar ke udara. Parasut yang lebih lama melayang di udara adalah ....
   a. parasut yang lebih kecil
   b. parasut yang lebih besar
   c. kedua parasut akan turun secara bersamaan
   d. tidak dapat ditentukan

4. Perbedaan suara yang dihasilkan antara seruling dengan terompet disebabkan ....
   a. perbedaan cara membunyikannya
   b. perbedaan cara meniupnya
   c. perbedaan bahan kedua alat musik tersebut
   d. perbedaan ukuran alat musik tersebut

5. Perbedaan tinggi nada bunyi gitar disebabkan ....
   a. perbedaan ketegangan senar gitar
   b. perbedaan jumlah senar gitar
   c. perbedaan panjang senar
   d. perbedaan bahan senar

B. Mari menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Bagaimana model pesawat kertas yang baik agar dapat terbang?
2. Mengapa pesawat jet dapat melaju cepat?
3. Apakah kendang dari karet balon memiliki suara yang sama dengan kendang dari kertas semen? Jelaskan alasanmu!
4. Mengapa pemasangan senar pada gitar dibuat tegang?
5. Berikan contoh bahan yang dapat meredam bunyi!

Latihan

1. Totok dan Yuda membuat pesawat terbang kertas. Pesawat terbang Totok dapat terbang dengan baik. Akan tetapi pesawat kertas Yuda tidak dapat terbang. Setelah diperhatikan ternyata model pesawat Yuda ada yang salah. Coba kamu beri saran pada Yuda model pesawat yang benar!
2. Rini dan Dita akan membuat model pesawat jet. Apakah bahan yang diperlukan mereka? Coba bantu mereka!
3. Suatu hari Salsa diajak orang tuanya melihat orkestra. Salsa melihat banyak alat musik dimainkan secara bersamaan. Apakah semua alat musik tersebut menimbulkan bunyi yang sama? Jelaskan alasanmu!

Refleksi

1. Apakah kamu sudah membuat karya/model untuk menunjukkan perubahan energi gerak akibat pengaruh udara?
2. Apakah kamu sudah memahami perubahan energi bunyi melalui penggunaan alat musik?

Jika sudah, lanjutkan mempelajari materi berikutnya. Akan tetapi jika belum, pelajari kembali materi tersebut.

Tugas

Buatlah baling-baling dari kertas untuk menunjukkan pengaruh udara terhadap perubahan energi gerak. Tulis bahan yang diperlukan. Tulis juga cara membuatnya. Laporkan hasil karyamu kepada guru IPA.

Bab

13

Perubahan Panorama Bumi dan Langit



Sumber: *Photo Image*

Begitu indahnya panorama alam yang kita saksikan setiap hari. Sungai, laut, gunung, dan hutan terhampar di permukaan bumi. Sementara matahari, bulan dan bintang menghiasi angkasa raya nan luas terbentang. Di bumi ini kita mengalami siang dan malam yang terus silih berganti. Bagaimana perubahan panorama bumi tersebut terjadi? Dan bagaimana perubahan panorama benda-benda langit? Pada bab ini kita akan mediskripsikan perubahan kenampakan bumi. Selain itu kita juga akan mendiskripsikan posisi bulan dan kenampakan bumi dari hari ke hari.

Peta Konsep

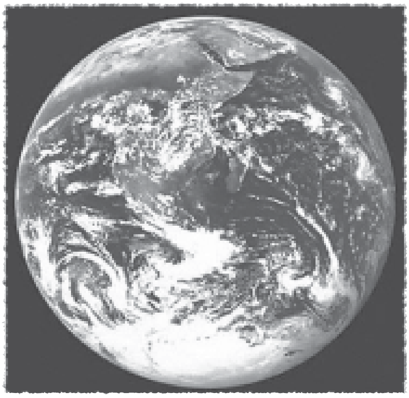


Panorama Alam
Bumi
Bulan
Bintang
mengalami
terjadi
membentuk
Perubahan kenampakan
Perbedaan kenampakan
Rasi bintang
karena
Siang dan malam
Alami
Aktivitas manusia
contohnya
contohnya
• Pasang surut
• Pengaruh musim
• Penebangan hutan
• Pembangunan waduk

Tuhan menciptakan alam ini dengan sangat teratur. Ada bumi, sebagai tempat makhluk hidup tinggal. Ada bulan yang selalu mengitari bumi. Dan masih banyak lagi benda-benda di angkasa. Bagaimana kenampakan bumi tempat tinggal kita ini? Apakah selalu sama atau berubah? Mari kita pelajari lebih lanjut agar lebih jelas.

A. Perubahan Kenampakan Bumi

Bumi merupakan salah satu dari planet-planet yang mengitari matahari. Sejauh diketahui, bumilah satu-satunya tempat yang memungkinkan kehidupan. Bumi memiliki udara dan air. Bahkan tiga perempat permukaan bumi tertutup oleh air laut. Adapun satu pertiga bagian merupakan daratan.



Gambar 13.1 Bumi
Sumber: *Photo Image*

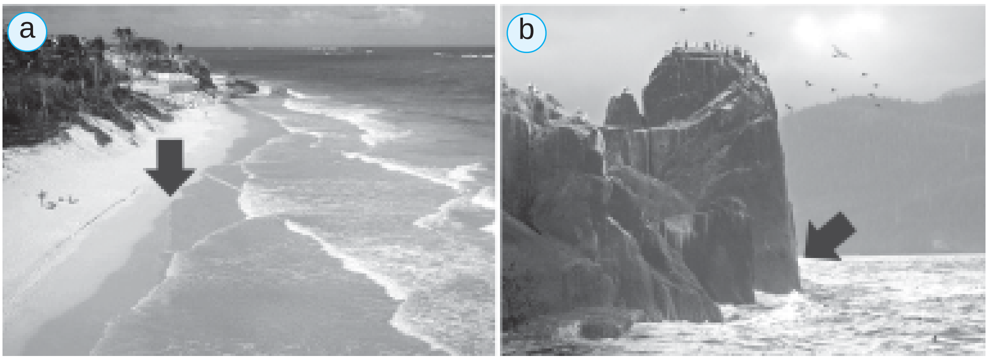
Bumi bila dilihat dari luar angkasa tampak berbentuk bulatan. Sebagian besar bumi kita tertutup oleh perairan laut. Oleh karena itulah, bumi dari luar angkasa tampak seperti bulatan kebiruan. Namun bila kita melihat bumi dari atas bumi itu sendiri, bumi tampak berbeda-beda. Ada dataran, ada pegunungan, ada gunung, dan ada jurang.

Bentuk daratan sebenarnya tidak benar-benar datar dan selalu mengalami perubahan. Perubahan itu dapat terjadi karena pengaruh alam dan juga karena pengaruh aktivitas manusia.

1. Perubahan Panorama Bumi Secara Alami

Banyak peristiwa alam yang menyebabkan bentuk daratan berubah. Misalnya peristiwa pasang surut dapat mengubah bentuk daratan di pantai. Saat terjadi pasang, garis pantai akan bergerak

ke arah daratan. Garis pantai adalah garis pertemuan antara daratan dan lautan. Garis pantai berubah berdasarkan tinggi atau rendahnya permukaan air laut. Sebaliknya saat air laut surut, garis pantai akan bergeser ke arah lautan.



Gambar 13.2 (a) Garis pantai akan kelihatan saat air surut, (b) pada saat air pasang garis pantai tidak kelihatan.
Sumber: *Photo Image.*

Ombak dan badai juga dapat mengubah bentuk pantai. Ombak dan badai yang datang silih berganti dapat mengikis batu-batuan dan karang di pantai.

Selain itu, pengaruh musim juga menyebabkan perubahan bentuk permukaan bumi. Indonesia mempunyai dua jenis musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Musim hujan terjadi pada selang waktu antara bulan Oktober hingga April. Adapun musim kemarau biasanya berlangsung antara bulan April hingga Oktober.

Pemandangan yang kita lihat di sekitar kita sangat berbeda antara musim hujan dengan musim kemarau. Musim hujan menurunkan air yang melimpah di permukaan daratan. Sungai-sungai dipenuhi air. Tanaman tumbuh dangan subur. Namun kadang kala hujan juga dapat menimbulkan banjir yang dapat merusak perkampungan dan lahan pertanian. Sementara itu, musim kemarau yang panjang membawa pengaruh lain bagi bumi. Tanah menjadi kering bahkan retak-retak.

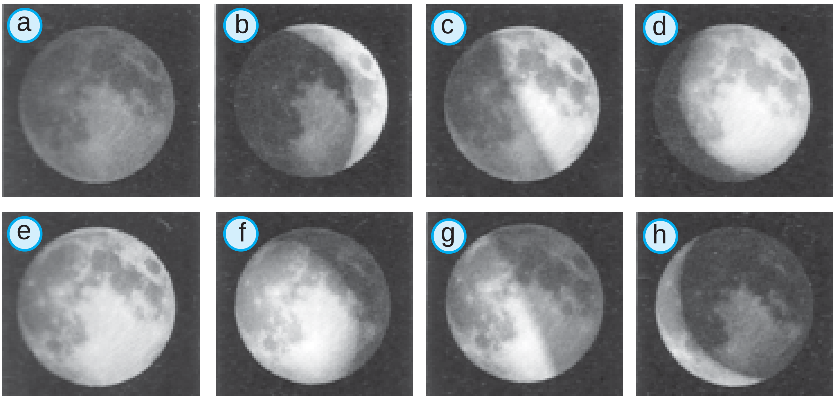
B. Perubahan Panorama Langit

Perhatikan benda-benda langit. Benda-benda langit yang mudah kamu lihat adalah bulan.



Gambar 13.3 Bulan

Bulan adalah satelit alamiah yang selalu setia mendampingi bumi. Bulan tidak mempunyai sumber cahaya. Bulan hanya memantulkan cahaya matahari. Oleh karena itu bulan bukan tergolong bintang. Bulan tampak lebih jelas pada malam hari. Bentuk bulan berubah-ubah selama 29,5 hari. Bulan kadang nampak bulat penuh disebut bulan purnama. Di lain waktu, bulan tampak seperti sabit sehingga disebut bulan sabit. Perbedaan kenampakan bentuk bulan ini disebut fase bulan. Fase bulan disebabkan perubahan yang selalu terjadi pada sudut yang dibentuk oleh matahari dan bulan saat bulan berputar mengelilingi bumi. Coba kamu perhatikan gambar fase-fase bulan berikut.



Gambar 13.4 Fase-fase bulan a) baru, b) sabit baru, c) perempat pertama, d) bertambah prapurnama, e) purnama, f) menyusut pascapurnama, g) purnama terakhir, dan h) sabit lama

Bulan hanya bisa dilihat dari satu sisi permukaan jika diamati dari bumi. Hal ini disebabkan waktu/kala rotasi bulan sama dengan kala revolusi bulan mengelilingi bumi yaitu 27,32 hari.

Di bulan tidak terdapat udara ataupun air. Di sana hanya terdapat kawah-kawah yang merupakan bekas hantaman dari meteor. Keadaan hampa udara di bulan menyebabkan bunyi tidak dapat terdengar di bulan.

C. Kenampakan Bumi Setiap Hari

Bumi berputar mengelilingi matahari dan bumi juga berputar pada porosnya. Akibatnya ada bagian dari bumi yang mendapat sinar matahari dan ada sebagian bumi yang tidak mendapatkan sinar matahari. Bagian bumi yang mendapat sinar matahari akan mengalami siang. Sedangkan bagian bumi yang tidak mendapatkan sinar matahari mengalami malam.

Setiap hari kita mengalami pergantian siang dan malam. Tahukah kamu, pukul berapa dan di sebelah manakah matahari terbit? Pukul berapa dan di sebelah mana matahari terbenam? Terjadinya siang dan malam dikarenakan bumi berputar pada poros/sumbunya. Matahari terlihat bergerak dari timur ke barat. Ini disebabkan bumi terus berputar pada porosnya dari barat ke timur.

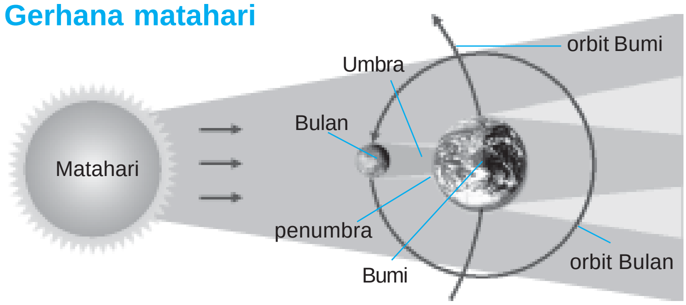
Peristiwa terbit dan tenggelamnya matahari menjadi panorama indah bagi kita. Di pagi hari, saat matahari terbit di ufuk timur, matahari seperti kuning telur raksasa yang memancarkan sinar yang lembut. Semakin siang matahari merangkak ke atas dan cahayanya menjadi semakin panas. Kita tidak dapat berlama-lama memandanginya karena dapat merusakkan mata. Namun di sore hari menjelang terbenam, matahari kembali menampakkan keelokannya. Bulatannya dapat kita lihat lagi dengan aman karena cahayanya kembali melembut.

Matahari merupakan bintang terdekat dengan bumi dengan jarak rata-rata 149 juta kilometer dari bumi. Matahari beserta planet-planet membentuk tata surya dengan matahari sebagai pusatnya.

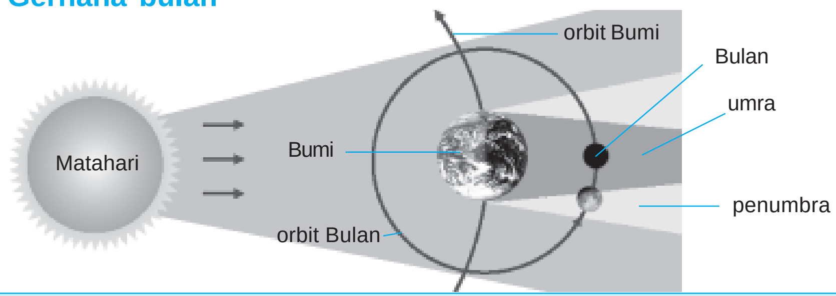
Aku Perlu Tahu

Tahukah kamu, bagaimana terjadinya gerhana bulan dan gerhana matahari?
Gerhana bulan terjadi ketika posisi bumi berada di antara matahari dan bulan. Adapun gerhana matahari terjadi ketika posisi bulan berada di antara matahari dan bumi.

Gerhana matahari



Gerhana bulan



Sumber: *Kamus Visual, QA Internasional.*

3. Perubahan Panorama Bumi karena Aktivitas Manusia

Manusia memang makhluk yang paling kreatif di muka bumi. Hal ini dibuktikan dengan berbagai karya dan budi daya yang telah mereka hasilkan. Akal dan budi yang dikaruniakan Tuhan pada manusia untuk membedakannya dengan makhluk hidup lainnya.

Manusia mampu mengubah hutan belantara menjadi perkampungan yang teratur. Pembangunan jalan raya, jembatan, bendungan, dan gedung-gedung bertingkat mengubah rupa permukaan bumi. Daratan diubah menjadi bendungan dan waduk yang luasnya puluhan kilo meter.

Namun demikian, seringkali aktivitas manusia itu justru mengganggu kelestarian lingkungan. Padahal, lingkungan yang rusak justru akan merugikan manusia itu sendiri. Contohnya penebangan pohon di hutan secara sembarangan menyebabkan kerusakan ekosistem hutan. Hutan yang gundul dan rusak tidak mampu lagi menampung curahan air hujan. Akibatnya, saat hujan turun terjadi banjir. Korban nyawa dan harta pun tak terhindarkan. Peristiwa seperti ini harusnya membuat kita sadar bahwa kerusakan lingkungan pasti mengakibatkan bencana bagi manusia.

Ringkasan

1. Bumi terdiri dari daratan dan air.
2. Bumi dapat berubah secara alami atau karena aktivitas manusia.
3. Contoh penyebab perubahan bumi secara alami adalah:
   - Pasang surut mengubah bentuk daratan di pantai.
   - Perubahan musim.
4. Contoh penyebab perubahan bumi karena aktivitas manusia:
   - Penebangan hutan untuk dijadikan perumahan dan jalan raya.
   - Pembangunan waduk.
6. Penampakan bulan dari hari ke hari selalu berubah yang disebut fase.
7. Fase bulan: bulan baru - bulan sabit baru - prapurnama - menyusut pasca purnama - purnama terakhir - bulan sabit lama.
8. Kenampakan bumi berubah setiap hari yaitu siang dan malam. Terjadinya siang dan malam karena rotasi bumi.

Evaluasi

Kerjakan pada buku tugasmu!

A. Mari memilih jawaban yang paling benar!

1. Musim hujan terjadi pada selang waktu bulan ....
   a. Oktober – April
   b. April – Oktober
   c. Desember – Juli
   d. Oktober – November
2. Pada musim kemarau, tumbuhan merontokkan daun-daunnya agar ....
   a. mati
   b. tampak indah
   c. terlihat seram
   d. menghemat air
3. Matahari terbit di sebelah ....
   a. barat
   b. timur
   c. utara
   d. selatan
4. Bumi tampak gelap pada malam hari, karena ....
   a. bumi terhalang oleh bulan
   b. bumi jauh dari matahari
   c. bumi lebih besar dari matahari
   d. bumi tidak mendapatkan cahaya matahari
5. Perputaran bumi pada porosnya mengakibatkan ....
   a. banjir
   b. musim hujan dan kemarau
   c. siang dan malam
   d. pasang surut air laut
6. Benda langit yang mengelilingi bumi adalah ....
   a. bintang
   b. bulan
   c. matahari
   d. asteroid

7. Bulan memantulkan cahaya dari ....
   a. lampu neon
   b. bintang
   c. matahari
   d. api lilin
8. Terjadinya siang dan malam di bumi karena ....
   a. matahari mengelilingi bumi
   b. bumi mengelilingi matahari
   c. bumi mengelilingi planet lainnya
   d. di malam hari terdapat bintang
9. Bulan tampak bulat pada saat fase ....
   a. sabit baru
   b. purnama
   c. pasca purnama
   d. sabit lama
10. Pernyatan berikut yang tidak benar tentang matahari adalah ....
   a. pusat tata surya
   b. memancarkan cahaya sendiri
   c. tampak bergerak dari timur ke barat
   d. bergerak mengelilingi bumi
11. Sebagian besar permukaan bumi ditutupi oleh ....
   a. daratan
   b. lautan
   c. pulau-pulau
   d. benua
12. Bumi bila dilihat dari luar angkasa tampak berbentuk ....
   a. bulatan berwarna merah
   b. bulatan berwarna biru
   c. lingkaran
   d. cincin
13. Pusat tata surya kita adalah ....
   a. bumi
   b. bulan
   c. matahari
   d. bintang
14. Bulan susut adalah bulan yang tampak hanya sebelah ....
   a. kiri
   b. atas
   c. kanan
   d. bawah

15. Bintang tidak dapat kita lihat pada siang hari karena ....
    a. bintang tertutup awan
    b. bintang tidur di siang hari
    c. cahaya bintang kalah terang dibanding cahaya matahari.
    d. cahaya bintang lebih terang dibanding cahaya matahari.

B. Mari menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Apakah yang menyebabkan garis pantai berubah-ubah?
2. Jelaskan pengaruh musim hujan dan musim kemarau pada panorama permukaan bumi!
3. Berikan contoh penyebab perubahan kenampakan bumi karena aktivitas manusia!
4. Jelaskan perbedaan antara bulan dan bintang!
5. Mengapa terjadi pergantian siang dan malam di bumi?

Latihan

1. Malam minggu ini Wahyu menginap di rumah kakek. Malam itu kakek Wahyu bercerita tentang keadaan desa tempat tinggalnya pada zaman dahulu. Dahulu desa kakek memiliki pemandangan suasana yang indah dan sejuk. Banyak pohon besar dan rindang tumbuh di desa itu. Setiap hari terdengar kicauan merdu berbagai macam burung yang bertengger di dahan pohon. Air sungai mengalir jernih. Namun sekarang segalanya telah berubah. Pohon-pohon ditebangi untuk dibangun rumah dan jalan raya. Air sungai jadi keruh karena pencemaran. Udara di desa itu menjadi panas dan tidak nyaman.

   Jelaskan perubahan panorama yang terjadi di desa kakek Wahyu! Apa penyebabnya?
2. Pada musim kemarau udara terasa panas. Sumber air kering. Menurutmu, apakah dampak dari pengaruh kemarau tersebut dapat dikurangi? Jelaskan jawabanmu!

Refleksi

1. Apakah kamu sudah memahami tentang perubahan kenampakan bumi?
2. Apakah kamu sudah memahami posisi bulan dari hari ke hari?
3. Apakah kamu sudah memahami kenampakan bumi dari hari ke hari?

Jika sudah, lanjutkan mempelajari materi berikutnya. Akan tetapi jika belum, pelajari kembali materi tersebut.

Tugas

Gambarlah panorama alam, boleh panorama di bumi atau langit. Beri penjelasan singkat mengenai panorama yang kamu lukis. Warnailah seelok mungkin lalu kumpulkan kepada gurumu untuk dinilai.

Bab

14

Perubahan Lingkungan Fisik dan Pengaruhnya pada Daratan



Sumber: *Photo Image*

Saat musim hujan tiba, hampir setiap hari turun hujan. Seusai hujan deras, sungai pun meluap, tanah basah, air menggenang di mana-mana, pepohonan pun bersemi. Tetapi saat musim berganti kemarau, apa yang kamu lihat? Matahari bersinar sepanjang hari, angin berhembus panas dan kencang, tanah kering, debu-debu berterbangan, pepohonan meranggas dan air sungai pun menyusut. Demikianlah, ternyata kejadian alam dapat menye-babkan perubahan lingkungan fisik di daratan dan di sekitar kita. Pada bab ini kita akan mendis-kripsikan perubahan lingkungan fisik dan pengaruhnya terhadap daratan.

Peta Konsep


Lingkungan Fisik
terjadi
Perubahan
disebabkan
menyebabkan
Hujan, angin, gelombang, laut, cahaya matahari
Erosi, abrasi, banjir, dan longsor
perlu
Pencegahan

Lingkungan di mana tempat kita tinggal dapat mengalami perubahan. Perubahan itu dapat disebabkan oleh angin, hujan, cahaya matahari dan gelombang laut. Apakah dampak dari perubahan itu terhadap daratan? Dan bagaimana mencegah kerusakan yang disebabkan perubahan lingkungan tersebut.

A. Hujan

Hujan adalah salah satu sumber kehidupan, karena hujan mendatangkan air. Hujan sangat penting untuk kehidupan di bumi. Tanpa air, tanaman tidak bisa tumbuh. Dan jika tidak ada tumbuhan maka tidak ada yang menghasilkan bahan pangan untuk kita dan hewan. Air sungai dan danau yang memasok air untuk kita juga berasal dari hujan.

Saat musim hujan, tumbuhan tumbuh subur. Akan tetapi terkadang hujan juga mendatangkan kerugian. Turunnya hujan dapat mengubah bentuk permukaan bumi. Hujan yang sangat deras dapat menyebabkan sungai meluap dan memperlebar badan sungai. Hujan juga mengakibatkan erosi. *Erosi* adalah terkikisnya permukaan tanah karena terbawa oleh aliran air. Erosi mengikis tanah dan mengendapkannya di sungai sehingga sungai menjadi dangkal. Sungai yang dangkal tidak akan mampu menampung air hujan yang melimpah. Oleh karena itu air sungai mudah meluap dan terjadi banjir ketika hujan deras turun. Selain itu, kebiasaan masyarakat yang senang membuang sampah di sungai menjadikan aliran airnya tidak lancar. Hal ini juga menjadi penyebab meluapnya air sungai ketika musim penghujan. Erosi juga dapat menyebabkan bencana tanah longsor.

Bagaimana terjadinya erosi? Mari kita lakukan percobaan berikut ini untuk memahami terjadinya erosi.

Saatnya Mencoba

Erosi

Mari kita lakukan kegiatan ringan berikut ini.

Tujuan:

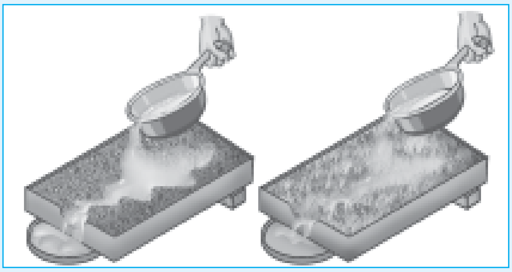
Mengamati terjadinya erosi.

Siapkan alat dan bahannya:

1. Dua buah nampan
2. Dua buah baskom
3. Seember air
4. Gayung
5. Tanah
6. Rumput secukupnya

Langkah-langkahnya:

1. Isilah kedua nampan dengan tanah secukupnya. Tetapi khusus nampan kedua tanami dengan rumput hingga permukaan tanah tak terlihat.
2. Letakkan kedua nampan dengan posisi miring yang sama dan arahkan masing-masing ke baskom.
3. Sirami kedua nampan dengan air perlahan-lahan secara bersamaan. Perhatikan gambar di bawah ini. Amati perbedaan yang terjadi pada kedua nampan dan baskom.



Bahan Diskusi:

1. Pada nampan yang mana air mengalir lebih cepat?
2. Pada baskom yang mana terdapat endapan tanah lebih banyak?
3. Apa yang dapat kamu simpulkan dari percobaan ini?

Air yang kamu siramkan ke atas nampan yang miring ibarat hujan yang turun di atas tanah. Jika permukaan tanah tidak memiliki penutup berupa tanaman, maka mudah terjadi erosi. Air hujan akan langsung menghantam tanah. Air terus mengalir ke bawah lebih cepat karena tidak ada perakaran yang menahannya. Jadi erosi lebih mudah terjadi pada permukaan tanah yang *gundul* dan miring. Oleh karena itulah jika hutan ditebangi akan membahayakan kehidupan manusia. Hutan yang *gundul* akan mudah mengalami erosi saat turun hujan deras.

Hutan yang ditebangi tanpa perhitungan juga dapat menimbulkan bencana tanah longsor. Jadi erosi, banjir dan tanah longsor dapat dicegah dengan cara seperti berikut.

1. Mencegah penebangan liar di hutan.
2. Menanami tanah yang gersang.
3. Membuat terassering di lahan pertanian yang miring.
4. Tidak membuang sampah ke sungai.



Gambar 14.1 Metode terassering dapat mencegah terjadinya erosi.
Sumber: *Photo Image*

B. Angin

Apabila kita berkipas-kipas, berembuslah angin lembut. Jika kita bersepeda dengan cepat, terasalah embusan angin di wajah kita. Angin adalah udara yang bergerak. Sewaktu berkipas, kita menggerakkan udara. Tetapi sewaktu bersepeda, kitalah yang bergerak menembus udara. Benarkah udara tampaknya bergerak dan angin berembus?

Tahukah kamu apakah angin itu? Mula-mula, udara di suatu tempat yang terkena sinar matahari menjadi panas dan lebih ringan

sehingga akan naik ke atas. Kemudian udara dingin mengalir menggantikan udara yang naik. Matahari memanaskan udara yang dingin dan menyebabkannya ikut naik. Udara yang masih dingin pun mulai mengalir lagi ke tempat itu. Aliran udara inilah yang disebut angin. Jadi angin adalah udara yang bergerak.



Gambar 14.2 Angin topan dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan.
Sumber: *Photo Image*

Angin kadangkala dapat menjadi sahabat, tetapi di waktu lain dapat pula menjadi ancaman bagi manusia. Angin dapat mengantar para nelayan berperahu layar untuk melaut dan mengantar mereka kembali ke daratan. Namun angin yang bertiup terlalu kencang seperti angin topan dapat menyapu daratan yang dilaluinya. Angin topan biasanya juga disertai dengan hujan deras. Saat angin topan datang, pepohonan tumbang, rumah rusak, bahkan terkadang menghilangkan nyawa seseorang.

Angin juga dapat mengubah bentuk permukaan bumi. Ketika angin bertiup di atas daratan yang kering dan berdebu, tanah akan tersapu tinggi ke udara. Badai debu akan membawa semua tanah yang subur bersamanya. Angin seperti itu menimbulkan erosi tanah. Pasir dan tanah yang terbawa angin mengikis permukaan batu. Angin juga meniup onggokan-onggokan pasir dari arah yang berlainan dan mengubur banyak tanaman.

Di padang pasir, angin kencang membuat badai pasir sehingga tumbuhan dan bangunan tertutup pasir. Angin juga meniupkan onggokan pasir, yang bergerak menurut pergantian arah angin. Sewaktu terjadi badai pasir, langit kelihatan gelap karena udara penuh dengan pasir.

Angin kencang memang membahayakan. Angin ini meniup dan menghempaskan genteng, atap dan daun-daunan ke tanah.

Tetapi manusia telah menemukan cara untuk mengurangi dampak buruk dari angin. Hal ini dapat kita lihat pada jembatan dan bangunan yang tidak runtuh saat ditiup angin kencang.

Aku Perlu Tahu

Tahukah kamu, apakah angin tornado itu?

Tornado merupakan tiang pusaran yang memiliki kecepatan tinggi. Tornado melintas sambil mengisap segala sesuatu yang dilaluinya.



C. Cahaya Matahari

Indonesia memiliki dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Di subbab sebelumnya kita telah mempelajari perubahan yang terjadi saat hujan turun. Nah, sekarang apa yang terjadi selama musim kemarau?

Ketika musim kemarau tiba, hampir tidak ada hujan yang turun. Apa yang terjadi jika kemarau panjang tanpa diselingi turunnya hujan? Saat kemarau panjang, tanah menjadi kering, bahkan ada yang retak-retak. Kekeringan terjadi di mana-mana.

Pada saat seperti ini, matahari lebih berperan dalam membentuk perubahan di permukaan daratan. Di musim kemarau jarang sekali kita lihat awan berarak di langit. Oleh karena itu, sinar matahari sampai ke permukaan bumi tanpa halangan awan. Hal ini menyebabkan sinar matahari terasa lebih panas dari biasanya. Akibatnya air di permukaan tanah dan sungai-sungai menjadi lebih cepat menguap dan mengering. Warga masyarakat kekurangan air untuk kebutuhan sehari-hari. Sebagian masyarkaat harus

mengambil air yang jaraknya jauh dari rumahnya. Sawah dan ladang menjadi kering. Petani tidak dapat menanami sawahnya. Jika kemarau terlalu lama dapat menyebabkan berkurangnya cadangan bahan pangan. Kita juga akan melihat tanaman meranggas karena daun-daunnya berguguran. Keadaan ini juga akan semakin menambah panasnya bumi.



Gambar 14.3 Tumbuhan meranggas di musim kemarau.
Sumber: *Microsoft Student 2006*

Dampak dari musim kemarau yang panjang dapat dikurangi dengan langkah-langkah seperti berikut.

1. Membuat penampungan air hujan, misal waduk dan bendungan.
2. Menanam tumbuhan berkayu. Akar tumbuhan berkayu dapat menahan air hujan sehingga air hujan tidak langsung menguap.
3. Membuat daerah resapan air.

D. Gelombang Laut

Bagaimanakah ombak terbentuk? Ombak terbentuk akibat gaya dorongan dari angin yang menggerakkan air. Semakin keras tiupan anginnya, semakin besar gelombangnya.



Gambar 14.4 Ombak laut dapat menghancurkan karang di sekitarnya.
Sumber: *Photo Image*

Ombak laut memiliki tenaga yang sangat kuat. Dalam kurun waktu bertahun-tahun, ombak dapat menghancurkan batu-batu

besar menjadi pecahan-pecahan kecil. Kekuatan ombak secara perlahan juga akan mengikis bebatuan di sepanjang pantai. Inilah yang menyebabkan bentuk bebatuan berubah. Ombak laut membentur daratan dan mengikisnya secara perlahan, sehingga menyebabkan abrasi.

Abrasi dapat dicegah dengan menanam pohon bakau di tepi-tepi pantai. Selain itu juga dapat dilakukan dengan membuat pemecah ombak.

Permukaan laut naik dan turun dua kali setiap hari di sepanjang pantai. Ini dikenal sebagai pasang naik dan pasang surut. Pasang terjadi karena tarikan bulan. Pasang menaikkan air dari bagian permukaan bumi yang menghadap ke arahnya. Pada pasang naik, laut naik ke tepian dan membawa rumput laut, kerang dan kayu apung. Keadaan demikian membawa keberuntungan bagi nelayan di sekitar pantai.

Namun ada kalanya terjadi *pasang besar.* Saat terjadi pasang besar air laut naik sampai jauh ke arah daratan. Pasang ini terjadi dua kali dalam sebulan. Pasang terjadi ketika bulan segaris dengan bumi dan matahari. Kemudian kekuatan tarikan matahari bergabung dengan kekuatan tarikan bulan sehingga air laut naik lebih tinggi dari biasanya. Kebalikannya terjadi ketika bulan dan matahari membentuk sudut lurus dengan bumi. Kekuatan tarikan matahari dan bulan saling berlawanan menimbulkan pasang rendah yang lemah.

Ombak laut cukup kuat untuk memahat batuan. Pukulan ombak menghantam garis pantai dan mengikis atau menipiskan batuan. Ombak bisa menciptakan bentuk-bentuk yang mengagumkan seperti pilar yang disebut tonggak laut.

Ringkasan

1. Lingkungan fisik dapat mengalami perubahan, penyebabnya antara lain angin, hujan, cahaya matahari, dan gelombang air laut.
2. Hujan deras dapat menimbulkan banjir, erosi, dan tanah longsor.
3. Banjir dapat dicegah dengan cara menjaga kelancaran air sungai dengan tidak membuang sampah ke sungai. Melakukan tebang pilih atau setiap menebang pohon selalu diikuti dengan penanaman tumbuhan baru.
4. Erosi dan tanah longsor dapat dicegah dengan tidak melakukan penggundulan hutan dan membuat terassering.
5. Cahaya matahari pada musim kemarau dapat menyebabkan mengeringnya air permukaan.
6. Angin dapat menimbulkan erosi dan menumbangkan pepohonan.
7. Gelombang laut dapat menimbulkan abrasi. Untuk mengurangi pengaruh abrasi, maka perlu penanaman bakau di tepi pantai.

Evaluasi

Kerjakan pada buku tugasmu!

A. Mari memilih jawaban yang paling benar!

1. Berikut ini yang merupakan akibat dari hujan adalah ....
   a. badai topan
   b. tumbangnya pohon
   c. erosi tanah
   d. kekeringan

2. Hutan yang ditebangi secara sembarangan *tidak akan* menyebabkan ....
   a. kekeringan
   b. banjir bandang
   c. erosi tanah
   d. kesuburan tanah
3. Berikut ini yang merupakan akibat dari angin adalah ....
   a. badai topan
   b. banjir
   c. erosi batuan
   d. kekeringan
4. Berikut ini yang merupakan akibat dari kemarau panjang adalah ....
   a. banjir
   b. kekeringan
   c. erosi
   d. tumbangnya pohon
5. Keadaan di mana permukaan air laut naik dinamakan ....
   a. pasang
   b. surut
   c. ombak
   d. abrasi
6. Gelombang tidal disebut juga gelombang ....
   a. topan
   b. tsunami
   c. pasang
   d. lautan
7. Pengikisan pantai akibat gelombang laut disebut ....
   a. erosi
   b. abrasi
   c. banjir
   d. tanah longsor

8. Angin adalah ....
   a. udara yang diam
   b. udara yang bergerak
   c. udara yang mengandung oksigen
   d. udara yang kotor
9. Perahu layar bergerak dengan memanfaatkan energi ....
   a. udara
   b. matahari
   c. angin
   d. pasang-surut
10. Pernyataan di bawah ini yang tidak benar adalah ....
   a. angin dapat mengikis batuan
   b. ombak dapat menyebabkan erosi
   c. erosi adalah keringnya permukaan tanah
   d. badai topan dapat disertai hujan lebat
11. Indonesia memiliki dua musim, yaitu ....
   a. musim gugur dan musim semi
   b. musim salju dan musim kemarau
   c. musim hujan dan musim kemarau
   d. musim gugur dan musim hujan
12. Ombak timbul karena adanya gaya dorong dari ....
   a. angin
   b. air
   c. dasar laut
   d. pantai
13. Tanaman yang berguna untuk mengurangi pengaruh abrasi di tepi pantai adalah ....
   a. teratai
   b. pohon bakau
   c. pohon cemara
   d. pohon pinus
14. Ombak terbentuk akibat gaya dorongan dari ....
   a. air di tengah laut
   b. angin yang menggerakkan air laut
   c. dasar laut
   d. bulan purnama

15. Jika posisi bulan segaris dengan bumi dan matahari maka akan menimbulkan ... di laut.
    a. pasang besar
    b. surut
    c. tsunami
    d. badai

B. Mari menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Jelaskan akibat dari gelombang laut di pantai!
2. Jelaskan akibat dari hembusan angin pada permukaan bumi!
3. Apakah yang dimaksud dengan erosi? Jelaskan dengan contoh!
4. Jelaskan perbedaan keadaan permukaan daratan saat musim penghujan dengan musim kemarau!
5. Mengapa sinar matahari terasa lebih menyengat di musim kemarau?

Latihan

1. Saat ini musim kemarau lebih panjang dari tahun-tahun terdahulu. Biasanya pada bulan November, wilayah di negara kita sudah diguyur hujan deras. Namun sekarang, hujan hanya turun beberapa kali. Akibatnya udara menjadi panas dan petani mengundur masa tanamnya. Hal ini tentu sangat memengaruhi cadangan bahan makanan kita. Apakah peristiwa di atas terjadi secara alami atau karena perbuatan manusia? Coba, carilah informasi penyebab peristiwa di atas!
2. Sekarang ini banyak hutan di Indonesia telah gundul. Jelaskan pengaruh dari hutan gundul ini bagi manusia!

Refleksi

1. Apakah kamu sudah mengetahui penyebab perubahan lingkungan fisik?
2. Apakah kamu sudah memahami pengaruh perubahan lingkungan fisik terhadap daratan?
3. Apakah kamu sudah mengetahui cara mencegah kerusakan lingkungan?

Jika sudah, lanjutkan mempelajari materi berikutnya. Akan tetapi jika belum, pelajari kembali materi tersebut.

Tugas

Amati perubahan yang terjadi di lingkunganmu. Catat perubahan-perubahan yang terjadi karena faktor alam. Contohnya karena angin, hujan, cahaya, matahari, dan gelombang air laut.

Bab 15

Sumber Daya Alam



Sumber: *Photo Image*

Dari mana kita memperoleh minyak tanah atau bensin?

Minyak tanah dan bensin merupakan hasil pengolahan minyak bumi. Dengan teknologi pengeboran selanjutnya dibawa ke tempat penyulingan. Di sini dilakukan pemisahan sehingga didapatkan komponen penyusunnya. Dalam proses pengeboran ini harus memperhatikan kelestarian lingkungan sekitarnya. Mengapa demikian? Pada bab ini kita akan memahami hubungan antara sumber daya alam dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat.

Peta Konsep


Sumber daya alam
berasal dari
Hewan, tumbuhan, dan mineral
diambil dengan
Penggunaan teknologi yang tepat
memengaruhi
Pelestarian lingkungan

Bumi kita penuh dengan sumber daya alam. Kita sebagai manusia dapat memanfaatkan untuk kepentingan kita. Dengan kemajuan teknologi manusia dapat mengambil kekayaan alam itu. Akan tetapi kita tidak boleh mengambil kekayaan alam itu sesuka hati kita. Mengapa demikian? Mari kita mencari jawabannya.

A. Hubungan Sumber Daya Alam dengan Lingkungan

Sumber daya alam merupakan segala sesuatu yang ada di alam yang dapat dimanfaatkan manusia. Pemanfaatan sumber daya alam berkaitan erat dengan lingkungan. Pemanfaatan sumber daya alam yang tidak bijaksana akan merusak lingkungan.

1. Sumber Daya Alam yang Berasal dari Hewan

Semua hewan dapat kita manfaatkan. Akan tetapi kita tidak boleh memanfaatkan hewan-hewan tersebut. Kita harus melestarikannya. Punahnya salah satu jenis hewan akan mengganggu keseimbangan lingkungan. Oleh karena itu manusia perlu membuat peternakan. Contoh hewan yang diternakkan adalah kambing dan sapi. Peternakan hewan-hewan tersebut menghasilkan daging, telur, susu, dan kulit.



Gambar 15.1 a) Peternakan kambing, b) Peternakan ayam.
Sumber: *Dokumen Penerbit*

Tentu kamu bisa menyebutkan bahan-bahan lain yang dapat diambil dari hewan. Kita dapat membuat sepatu dari kulit hewan, *shuttle cock* dari bulu ayam, kain sutra dari kepompong ulat sutra, serta berbagai kerajinan dari kulit dan bulu hewan.

2. Sumber Daya Alam yang Berasal dari Tumbuhan

Banyak sekali barang-barang yang kita gunakan sehari-hari yang diambil dari bahan tumbuhan. Perhatikan meja dan kursi di kelasmu. Meja dan kursi dibuat dari kayu yang diambil dari pohon. Papan tulis, lemari, pintu dan kusen jendela juga terbuat dari kayu.

Langkah pertama dari pengadaan kayu adalah penebangan pohon. Dahulu pohon ditebang dengan perkakas tangan seperti kapak dan gergaji. Sekarang banyak digunakan gergaji listrik. Setelah dipotong menjadi batang-batang yang lebih pendek, selanjutnya batang-batang itu diangkut dari hutan ke tempat penggergajian kayu. Di sini kulit pohon dipisahkan dan batangnya dibelah menjadi papan atau balok kayu. Serbuk dan serpihan kayu dijadikan "bubur" untuk bahan pembuat kertas dan plastik.

Uni Soviet, Amerika Serikat, Cina, dan Brasil adalah negara-negara penghasil kayu terbesar di dunia. Amerika Serikat adalah pemakai kayu terbanyak.

Makanan pokok yang kita makan juga berasal dari tumbuhan. Nasi berasal dari tanaman padi yang sudah diproses menjadi beras. Demikian juga sagu dihasilkan dari pohon sagu. Buku yang kamu baca ini juga kertasnya berasal dari tumbuhan. Kertas dibuat dari kayu yang dilumatkan menjadi bubur kertas. Kemudian dicetak menjadi lembaran-lembaran kertas.

Selain itu, nenek moyang kita sejak dulu telah memanfaatkan berbagai tanaman untuk pengobatan atau jamu. Jamu dibuat dari berbagai tanaman berkhasiat obat seperti mengkudu, daun kumis kucing, dan buah mahkota dewa.

Ya, tumbuhan banyak manfaatnya. Oleh karena itu kita harus melestarikannya. Habisnya tumbuhan akan memengaruhi lingkungan. Misalnya suhu bumi menjadi panas. Dan manusia juga yang nantinya merasakan akibatnya.

3. Sumber Daya Alam yang Berasal dari Mineral

Mineral merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Mineral dapat kita peroleh dengan melakukan penambangan. Mineral berupa batuan dan bahan tambang. Batuan dapat berupa pasir, tanah liat dan semen. Adapun contoh

bahan tambang adalah emas, besi, batu bara, dan minyak bumi.

Barang-barang yang kita gunakan sehari-hari banyak yang terbuat dari bahan mineral. Cincin, gelang dan kalung dibuat dari emas. Sendok dan garpu serta uang logam dibuat dari besi. Perabot dan hiasan rumah seperti vas bunga, pot dan berbagai barang dari porselen dibuat dari tanah liat yang dipanaskan menjadi tembikar. Coba perhatikan rumahmu. Rumah dibangun dengan batu bata, pasir, semen dan genting. Batu bata dan genting dibuat dari tanah liat yang dicetak dan dibakar, sedangkan pasir dan semen ditambang dari alam.



Gambar 15.2 Penambangan pasir.
Sumber: Kompas, 29 September 2006

Mineral merupakan sumber daya alam yang membutuhkan waktu lama untuk diperbaharui. Contohnya minyak bumi. Proses pembentukan minyak bumi membutuhkan waktu ribuan sampai jutaan tahun lamanya di dalam bumi. Oleh karenanya kita harus hemat dalam menggunakannya.

Aku Perlu Tahu

Jika tanah liat yang digali dari tanah dipanaskan, maka bahan lumpur basah itu berubah menjadi kuat, keras dan kedap air. Itulah tembikar. Tembikar memiliki banyak kegunaan karena sifatnya sudah sangat berbeda dari tanah liat.

Perajin tembikar dapat membentuk tanah liat yang lunak menjadi berbagai macam barang, gentong yang besar. Setelah tembikar dipanaskan atau dibakar, bentuknya menjadi tetap.

Dengan menambahkan pasir ke dalam tanah liat, dapat dibuat tembikar khusus yang disebut porselen. Pada proses pemanasan, pasir berubah menjadi kaca, sehingga porselen hampir tembus pandang. Bangsa Cina menemukan proselen lebih dari 1.200 tahun lalu, tapi tetap merahasiakan cara pembuatannya hingga abad ke-18.

B. Sumber Daya Alam dan Teknologi yang Digunakan

Terkadang satu sumber daya alam bisa menghasilkan berbagai macam barang setelah melalui pengolahan yang panjang. Oleh karena itu diperlukan teknologi yang tepat.

1. Minyak Bumi



Gambar 15.3 Penambangan minyak.
Sumber: *Photo Image*

Salah satu metode untuk mengetahui kandungan minyak bumi adalah dengan menyulut bahan peledak di permukaan suatu tempat yang akan mengirim getaran ke bawah tanah. Gema pantulan dari ledakan tersebut dideteksi untuk mengetahui gambaran struktur lapisan batuan di bawah tanah. Jika diduga mengandung minyak, kemudian dibor sumur uji ke dalam tanah. Jika sumur uji mendapat minyak maka segera dibangun sumur produksi. Minyak mentah dibawa menuju ke tempat penyulingan minyak melalui saluran pipa atau diangkut dengan kapal tanker. Minyak bumi setelah diproses di dalam kilang minyak dapat menghasilkan minyak tanah, bensin, avtur, solar, dan aspal.

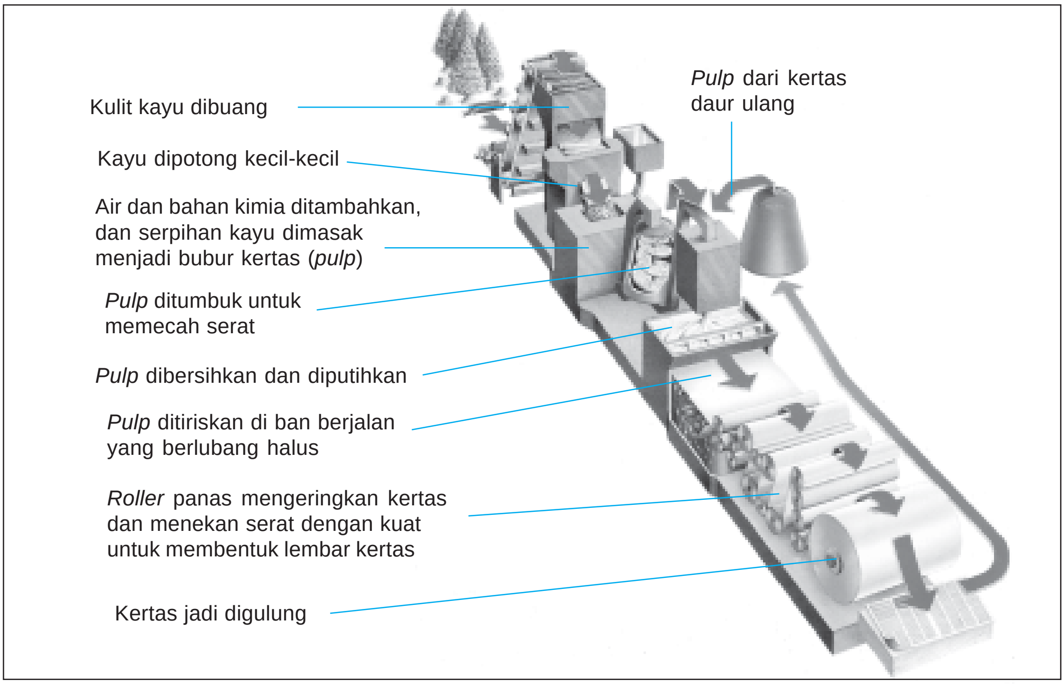
2. Baja

Baja merupakan campuran besi dan karbon. Baja dimanfaatkan untuk pembuatan bermacam-macam benda seperti bodi mobil dan balok konstruksi. Tahukah kamu, bahan untuk membuat sendok, dan garpu? Sendok dan garpu terbuat dari baja nirkarat (*stainless steel*) yang terdiri dari besi, kromium, dan nikel.

3. Kertas

Bahan utama pembuatan kertas adalah selulosa kayu. Mesin pembuat kertas modern mengolah serpihan kayu. Mula-mula serpihan kayu ini dididihkan dengan bahan kimia dalam tangki,

selanjutnya ditiriskan sehingga diperoleh bubur kertas. Bubur kertas ini digelar di atas ban berjalan (*konveyor*) dan ditekan melalui *roller* panas untuk mengeringkannya menjadi kertas. Perhatikan gambar berikut ini.



Gambar 15.4 Proses pengolahan kayu menjadi kertas.
Sumber: *Ensiklopedia IPTEK*

4. Padi

Padi dari sawah dapat kita manfaatkan setelah melalui proses pengeringan, dan pengupasan sehingga menjadi beras. Dari beras ini dapat langsung dimasak untuk dijadikan nasi atau dapat juga digiling (ditumbuk) menjadi tepung. Dari tepung beras ini dapat dijadikan berbagai macam makanan.

C. Pengambilan Sumber Daya Alam dan Kelestarian Lingkungan

Negeri kita adalah negeri yang kaya akan sumber daya alam. Hampir semua jenis sumber daya alam terdapat di bumi Indonesia dengan jumlah yang melimpah. Contohnya adalah bahan tambang,

tanaman dan hewan. Kita memiliki sumber bahan tambang seperti batu bara, minyak bumi, gas alam, emas, dan perak. Kekayaan tumbuhan kita berada di hutan-hutan yang lebat. Berbagai jenis ikan ada di lautan yang luas, sungai-sungai yang besar dan danau-danau yang luas. Semuanya itu dapat kita manfaatkan dengan mudah.

Namun bisakah kita mengambil sumber daya alam itu sesuka hati kita? Misalnya kita menebangi semua pohon di hutan. Kira-kira apa yang terjadi pada hutan itu? Hutan itu menjadi *gundul* dan gersang. Akibatnya, ketika hujan lebat, air hujan tidak meresap ke dalam perakaran pohon melainkan langsung mengalir di permukaan. Dan terjadilah erosi bahkan mungkin terjadi banjir bandang yang bisa menimbulkan bencana bagi pemukiman di dekat hutan itu.



Gambar 15.5 Penebangan liar dapat mengakibatkan bahaya banjir.
Sumber: *Indonesian Heritage*

Jadi siapa yang rugi jika sumber daya alam diambil dengan sewenang-wenang? Manusia dapat mengambil kekayaan alam dengan mudah. Namun jika tanpa aturan maka akibatnya akan merugikan manusia itu sendiri.

Oleh karena itu, seharusnya setiap pengambilan sumber daya alam harus diikuti dengan tindakan pelestarian. Dalam contoh pengambilan kayu seperti di atas, setelah menebang pohon yang cukup umur kita harus segera mengikutinya dengan penanaman pohon muda. Tujuannya agar kelestarian hutan itu tetap terjaga.

Sumber daya yang ada di alam ini memang dikaruniakan Tuhan untuk manusia. Akan tetapi kita harus bijaksana dalam mengambil dan memanfaatkannya. Jika hal itu tidak dilakukan maka akan timbul bencana yang mengancam kehidupan manusia.

Ringkasan

1. Pemanfaatan sumber daya alam dapat memengaruhi lingkungan.
2. Sumber daya alam meliputi hewan, tumbuhan, dan mineral.
3. Minyak bumi diambil melalui penambangan, begitu juga dengan logam-logam (contohnya besi).
4. Kertas diperoleh dari pengolahan layu yang dilakukan di pabrik kertas.
5. Beras diperoleh dengan cara menggiling padi.
6. Pengambilan sumber daya alam harus diikuti dengan pelestarian lingkungan. Contohnya setiap menebang pohon di hutan diikuti dengan penanaman tumbuhan baru.

Evaluasi

Kerjakan pada buku tugasmu!

A. Mari memilih jawaban yang paling benar!

1. 

Benda pada gambar di samping ini berasal dari bahan ....

a. logam
b. kayu
c. tumbuhan
d. hewan

2. Berikut ini yang bukan berasal dari hewan adalah ....
   a. telur c. bantal kapas
   b. susu d. jaket kulit
3. Benda berikut yang bahan pembuatnya dapat diperbaharui adalah ....
   a. meja kayu c. sendok dan garpu
   b. gunting d. bensin dan solar
4. Biji gandum merupakan bahan untuk membuat ....
   a. nasi c. gula
   b. roti d. cokelat
5. Tanaman buah seperti gambar di samping banyak dimanfaatkan untuk ....
   a. jus buah c. bahan obat
   b. makanan ringan d. tanaman hias


Mahkota dewa

6. Logam yang digunakan untuk membuat perhiasan adalah ....
   a. besi c. tembaga
   b. aluminium d. emas
7. Berikut ini yang bukan merupakan hasil penambangan minyak bumi adalah ....
   a. minyak tanah c. solar
   b. minyak goreng d. bensin
8. Bahan pembuat kertas berasal dari ....
   a. logam c. batuan
   b. hewan d. tumbuhan
9. Pernyataan di bawah ini yang tidak benar adalah ....
   a. minyak bumi berasal dari fosil hewan
   b. solar berasal dari minyak bumi
   c. batu bara berasal dari minyak bumi
   d. tembikar berasal dari tanah liat

10. Mesin diesel menggunakan bahan bakar ....
    a. bensin
    b. bensol
    c. solar
    d. minyak tanah
11. Kain sutra berasal dari ....
    a. hewan
    b. mineral
    c. tumbuhan
    d. bahan tambang
12. Besi yang diproses dengan cara ditempa disebut ....
    a. besi baja
    b. besi biasa
    c. besi tempa
    d. besi cetak
13. Porselen dibuat dengan cara menambahkan ... ke dalam tanah liat sebelum dipanaskan.
    a. besi
    b. kapur
    c. pasir
    d. batu
14. Pasir ditambang di ....
    a. laut
    b. sungai
    c. pantai
    d. gunung
15. Pengolahan minyak mentah menjadi beberapa campuran produk dinamakan ....
    a. penambangan
    b. penyulingan
    c. pemanasan
    d. pengeboran

B. Mari menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Jelaskan pengertian sumber daya alam yang dapat diperbaharui! Dan berikan contohnya!
2. Apakah yang dapat dimanfaatkan dari hasil peternakan ayam!
3. Apakah teknologi yang tepat untuk menjadikan padi menjadi beras?
4. Bagaimana memanfaatkan sumber daya alam minyak bumi secara bijaksana?
5. Jelaskan cara memanfaatkan pohon di hutan yang bijaksana!

Latihan

1. Alex berasal dari keluarga nelayan. Ia tinggal di desa dekat pantai. Suatu pagi ketika Alex bermain di tepi pantai bersama teman-temannya. Alex melihat banyak sekali ikan kecil mati mengapung di atas air laut. Mengapa ikan-ikan kecil itu mati? Apakah tindakan yang menyebabkan ikan kecil-kecil itu mati dibenarkan? Jelaskan alasanmu!
2. Ayam hampir setiap hari dikonsumsi manusia. Namun jumlah ayam yang ada tidak pernah habis. Oleh karena itu ayam tidak punah. Hal ini karena adanya peternakan ayam. Sekarang ini manusia banyak memburu ular jenis tertentu, misalnya kobra. Jika demikian terus menerus lama kelamaan ular kobra akan habis. Menurutmu, apakah ular kobra dapat diternakkan seperti ayam?

Refleksi

1. Apakah kamu sudah memahami hubungan antara sumber daya alam dengan lingkungan?
2. Apakah kamu sudah memahami hubungan antara sumber daya alam dengan teknologi yang digunakan?
3. Apakah kamu sudah memahami dampak pengambilan bahan alam terhadap pelestarian lingkungan?

Jika sudah, lanjutkan dengan mengerjakan latihan akhir semester. Akan tetapi jika belum, pelajari kembali materi tersebut.

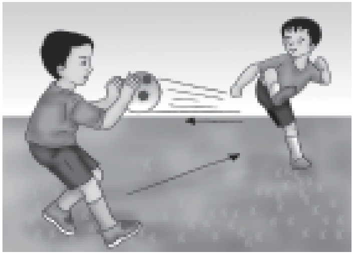
Tugas

Bumi kita ini mengandung banyak sumber daya alam. Coba berikan contoh manfaat yang dapat diambil dari alam ini. Tuliskan hasilnya dalam tabel seperti berikut ini.

No	Jenis sumber daya alam	Hasil yang dimanfaatkan
1.	Gunung	
2.	Laut	
3.	Sungai	
4.	Hutan	
5.	Perkebunan	

Latihan Semester II

A. Mari memilih jawaban yang paling benar!

1. 

   Bola yang ditendang dan bergerak pada gambar di samping mempunyai energi ....
   a. pegas
   b. gerak
   c. kimia
   d. listrik

2. Anak yang menendang bola pada gambar di atas (**soal nomor 1**) telah menyebabkan bola bergerak, berarti ia telah memberi ....
   a. usaha pada bola
   b. sesuatu pada bola
   c. energi pada bola
   d. gaya pada bola

3. Gayung terapung di atas permukaan air karena ....
   a. gaya ke atas sama dengan berat benda
   b. gaya ke atas lebih kecil daripada berat benda
   c. gaya ke atas lebih besar daripada berat benda
   d. tidak ada gaya yang bekerja

4. Gayung yang terapung menjadi tenggelam jika ....
   a. gayung diisi air sedikit
   b. dibiarkan saja
   c. gayung diisi dengan batu yang berat
   d. gayung ditelungkupkan

5. Contoh berikut yang menunjukkan bahwa gaya mengubah bentuk benda adalah ....
   a. menendang bola
   b. menutup pintu
   c. mendorong meja
   d. membentuk plastisin menjadi boneka

6. Setelah gelas diisi dengan air mendidih, gelas menjadi panas. Hal ini menunjukkan bahwa .....
   a. energi berpindah dari tempat yang dingin ke tempat yang panas
   b. energi berpindah dari tempat yang panas ke tempat yang dingin
   c. energi tidak berpindah
   d. semuanya benar
7. Buah mangga yang ada di atas pohon mempunyai energi ....
   a. gravitasi
   b. potensial
   c. gerak
   d. listrik
8. Benda akan bergerak lebih cepat jika ....
   a. kita ubah arah geraknya
   b. kita diamkan saja
   c. kita memberi gaya yang lebih besar
   d. kita memberi gaya yang lebih kecil
9. Bunyi dihasilkan oleh ....
   a. benda yang diam
   b. benda yang bergetar
   c. benda yang berpindah
   d. benda yang keras
10. Gema akan terjadi jika kita berteriak ....
   a. di tengah laut
   b. ke dalam sumur
   c. di tepi laut
   d. ke dalam air
11. Gambar berikut menunjukkan pemanfaatan sumber energi ....



   a. cahaya
   b. listrik
   c. panas
   d. gravitasi

12. Sumber energi terbesar bagi bumi adalah …
a. listrik
b. air
c. minyak bumi
d. matahari

13. Daerah pegunungan berapi menyimpan energi alternatif berupa energi …
a. listrik
b. minyak bumi
c. panas bumi
d. batu bara

14. Panas matahari berpindah ke bumi melalu proses ….
a. radiasi
b. konveksi
c. isolasi
d. konduksi

15. Air yang digunakan untuk pembangkit listrik adalah ….
a. air terjun
b. air mancur
c. air kolam
d. air hujan

16. Berikut bukan merupakan sumber panas adalah ….
a. matahari
b. air
c. listrik
d. kompor

17. Erosi daerah pantai oleh ombak laut disebut ….
a. pasang surut
b. surut pasang
c. abrasi
d. aborsi

18. Daerah hutan yang ditebangi tanpa penanaman kembali akan rawan terjadi ....
    a. abrasi
    b. badai
    c. banjir dan tanah longsor
    d. pasang dan surut
19. Cara alami untuk mencegah abrasi di daerah pantai adalah ....
    a. menanam bakau di pantai
    b. menanam pohon kelapa
    c. membuat pelabuhan
    d. membuat pemecah ombak
20. Berikut ini yang dapat menyebabkan polusi udara adalah ....
    a. penggunaan bensin dan solar
    b. penggunaan kompor gas
    c. penggunaan listrik
    d. penggunaan energi matahari
21. Alat yang dapat membantu kelestarian lingkungan yaitu ....
    a. mobil berbahan bakar solar
    b. mobil berbahan bakar bensin
    c. kompor minyak tanah
    d. kompor energi surya
22. Benda langit yang dapat memancarkan cahayanya sendiri adalah ....
    a. bulan
    b. venus
    c. matahari
    d. merkurius
23. Sumber daya alam meliputi ....
    a. hewan dan tumbuhan
    b. batuan dan logam
    c. hewan, tumbuhan, dan batuan
    d. hewan, tumbuhan, batuan dan logam

24. Sumber daya alam yang dapat diambil dari hutan antara lain ....
a. kayu dan hewan liar
b. batu bara dan besi
c. padi dan jagung
d. meja dan kursi kayu

25. Berikut ini yang menggunakan bahan baku mineral adalah ....
a. kantong plastik
b. piring makan
c. kain batik
d. jaket kulit

B. Mari menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Jelaskan cara mencegah erosi!
2. Berikan lima contoh bentuk energi yang kamu ketahui!
3. Jelaskan bagaimana cara yang dapat dilakukan untuk membuat benda yang diam menjadi bergerak!
4. Mengapa kita perlu mencari energi alternatif?
5. Jelaskan cara mengambil sumber daya alam dari hutan secara bijaksana!

Glosarium

Abrasi	: kehancuran permukaan bumi secara sedikit demi sedikit karena pengaruh air, angin, dan es terutama di daerah pantai.
Aerogenerator	: alat untuk menghasilkan listrik dari energi angin.
Alat indra	: alat tubuh yang berguna untuk mengetahui keadaan lingkungan di sekitar kita.
Benang sari	: alat kelamin betina pada bunga.
Brankas	: lemari besi yang tahan api.
Daur hidup	: tahapan-tahapan pertumbuhan dari kecil sampai dewasa.
Daya akomodasi	: kemampuan lensa mata untuk mencembung dan memipih memfokuskan jatuhnya cahaya.
Dermis	: lapisan dalam kulit
Dikotil	: tumbuhan berkeping dua.
Disposisi	: perubahan wujud dari gas ke padat.
Ekosistem	: hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan tempat/lingkungannya.
Embrio	: calon individu baru
Energi	: kemampuan untuk membuat sesuatu terjadi.
Erosi	: terkikisnya permukaan tanah karena terbawa aliran air.
Frekuensi	: banyaknya getaran tiap detik.
Gaya	: tarikan atau dorongan.
Generator	: alat yang dapat mengubah energi gerak menjadi energi listrik
Glositis	: penyakit yang menyerang lidah.
Herbivora	: hewan pemakan tumbuhan.

Hipermetropi	:	rabun dekat; mata tidak mampu melihat benda yang letaknya dekat dengan jelas.
Huruf Braille	:	huruf timbul yang dapat dibaca oleh penderita tuna netra.
Inang	:	makhluk hidup yang menjadi tempat hidup makhluk lain.
Jaring makanan	:	gabungan beberapa rantai makanan.
Kambium	:	lapisan jaringan di antara pembuluh kayu dan pembuluh tapis.
Karnivora	:	hewan pemakan hewan.
Kifosis	:	gangguan pada tulang di mana tulang punggung terlalu bengkok ke belakang.
Klorofil	:	zat hijau daun.
Koklea	:	bagian inti dari telinga dalam yang berbentuk seperti rumah siput.
Komunitas	:	beberapa jenis makhluk hidup yang tinggal bersama dalam satu lingkungan.
Konduksi	:	perpindahan panas melalui zat perantara tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut.
Konveksi	:	perpindahan panas melalui zat perantara dengan disertai perpindahan partikel-partikel zat.
Lapisan ozon	:	lapisan di atas permukaan bumi yang berfungsi menghalangi masuknya sinar ultraviolet dari matahari ke permukaan bumi.
Lembaga	:	calon tumbuhan baru.
Lordosis	:	gangguan pada tulang di mana tulang punggung terlalu bengkok ke depan.
Malpighi	:	bagian lapisan epidermis kulit yang berfungsi mengganti lapisan kulit ari yang telah mengelupas.
Mamalia	:	hewan menyusui.

Membeku	:	perubahan wujud dari cair ke padat.
Mencair	:	perubahan wujud dari padat ke cair.
Mengembun	:	perubahan wujud dari gas ke cair.
Menguap	:	perubahan wujud dari cair ke gas.
Menyublim	:	perubahan wujud dari padat ke gas.
Metamorfosis	:	proses perubahan bentuk hewan.
Mikroskop	:	alat bantu melihat benda-benda berukuran sangat kecil.
Miopi	:	rabun jauh; mata tidak mampu melihat benda yang letaknya jauh dengan jelas.
Monokotil	:	tumbuhan berkeping satu.
Nimfa	:	larva belalang
Omnivora	:	hewan pemakan segala.
Osteoporosis	:	gangguan berupa tulang keropos akibat kekurangan vitamin D.
Papila	:	bintil-bintil pada permukaan lidah.
Penyerbukan	:	peristiwa jatuhnya serbuk sari di atas kepala putik.
Plankton	:	makhluk hidup terkecil yang hidup di air.
Polio	:	penyakit yang disebabkan oleh virus *Polio myelitis*.
Pupa	:	kepompong.
Putik	:	alat kelamin betina pada bunga.
Radiasi	:	perpindahan panas dengan pancaran.
Rangka	:	tulang yang tersusun secara rapi dan teratur yang menentukan bentuk tubuh.
Rantai makanan	:	perjalanan makan dan dimakan
Rasi bintang	:	sekelompok kecil bintang-bintang yang letaknya tetap terhadap sesamanya.
Reseptor	:	saraf penerima rangsang

Sendi	:	pertemuan antara dua tulang sehingga tulang dapat digerakkan.
Sel kerucut	:	sel pada retina yang peka terhadap rangsang cahaya.
Sel surya	:	lembaran silikon tipis untuk menangkap panas matahari dan diubah menjadi energi listrik.
Simbiosis	:	hubungan erat yang khas antara dua jenis makhluk hidup yang hidup bersama.
Simbiosis mutualisme	:	simbiosis yang saling menguntungkan.
Simbiosis komensalisme	:	simbiosis yang satu pihak diuntungkan, sedangkan pihak lain tidak dirugikan.
Simbiosis parasitisme	:	simbiosis yang satu pihak diuntungkan, sedangkan pihak lain dirugikan.
Skoliosis	:	gangguan pada tulang di mana tulang punggung bengkok ke kiri dan ke kanan.
Terasering	:	atau sengkedan, tanah berundak-undak di daerah pegunungan.
Termos	:	benda yang dapat memperlambat perpindahan panas.
Tsunami	:	gempa yang terjadi dengan pusat gempa di dasar laut.
Titik dekat	:	jarak terdekat benda yang masih dapat dilihat dengan jelas oleh mata normal. Kurang lebih 25 cm.
Titik terjauh	:	jarak terjauh benda yang masih dapat dilihat oleh mata dengan jelas.

Daftar Pustaka

Disney. 2002. *Ensiklopedia Anak.* Jakarta: PT Gramedia.

Ensiklopedi Bocah Muslim. 2002. Jakarta: Mizan.

Ensiklopedia IPTEK. 2004. Jakarta: PT Lentera Abadi.

Ensiklopedi Populer Anak. 1998. Jakarta: PT Ikhtiar Baru Van Hoeve.

Felix Pirani dan Christine Roche. 2001. *Mengenal Alam Semesta*. Jakarta: Mizan.

Hadiat. dkk. 2003. *Alam Sekitar Kita: IPA untuk Sekolah Dasar Kelas 4*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Balai Pustaka.

Hadiat. dkk. 2004. *Kamus Sains.* Jakarta: Balai Pustaka.

Ilmu Pengetahuan Populer. 2005. Glolier International, Inc.

Imran Ibrahim. 2004. *Introduction to Live Science*. Singapura: Longman.

Janice Van Cleave. 2004. *Sains dari Masa ke Masa*. Bandung: Pakar Raya.

Jendela IPTEK. Jakarta: PT Balai Pustaka.

Kamus Visual. 2004. Canada: QA Internasional.

Kompas. 5 Mei 2006.

Microsoft Student. 2006.

Tempo. Edisi Khusus 25–31 Desember 2006.

Teo-Gwan Wai Lan. 2004. *Science 4*. Singapura: Marshall Cavendish Education.

Walt Disney. 2003. *Our Wonderful Earth*. United State: Bantam Book.

Walt Disney. 2003. *Simple Science*. United State: Bantam Book.

Widya Wiyata. 2003. *Tubuh Kita*. Jakarta: Tira Pustaka.

www.Solarcar.com.

www.Soulboater.com.

KUNCI JAWABAN

Bab 1

I. Pilihan Ganda

1. D	7. D	13. C	19. A
3. D	9. A	15. B	
5. B	11. A	17. A	

II. Uraian

1. Rangka kepala, badan, alat gerak.
3. Ya, dipengaruhi rangka kepala.
5. - Makan makanan bergizi dan berolah raga teratur.
   - Menjaga posisi punggung tetap tegak.

Bab 2

I. Pilihan Ganda

1. C	7. B	13. A	19. C
5. C	9. C	15. C	
3. C	11. D	17. A	

II. Uraian

1. - membaca buku di tempat yang terang.
   - makan makanan yang mengandung vitamin A.
3. Suara masuk melewati daun telinga. Gelombang suara memantul di ujung gendang telinga dan membuatnya bergetar. Getaran diubah menjadi sinyal saraf oleh cairan dalam koklea. Sinyal saraf ini dikirim ke otak. Dan kita dapat mendengar.
5. Menyaring udara yang masuk ke hidung.

Bab 3

I. Pilihan Ganda

1. C	7. C	13. D	19. C
5. A	9. B	15. B	
3. C	11. B	17. C	

II. Uraian

1. Akar, batang, daun, buah, dan biji.
3. Benang sari jatuh di kepala putik.
5. Untuk pertumbuhan, ke arah luar membentuk kulit dan ke arah dalam membentuk kayu.

Bab 4

I. Pilihan Ganda

1. D	7. B	13. A
3. A	9. C	15. C
5. C	11. D	

II. Uraian

1. Tumbuhan dan hewan
3. Hewan pemakan hewan lain, contoh harimau
5. Memakan kotoran dan sampah

Bab 5

I. Pilihan Ganda

1. B	7. C	13. A	19. B
5. D	9. B	15. A	
3. A	11. B	17. B	

II. Uraian

1. –
3. Hidup di darat dan di air
5. Memberi makan, tempat tinggal dan menjaga kebersihannya.

Bab 6

I. Pilihan Ganda

1. C	7. C	13. D
3. C	9. C	15. B
5. A	11. C	

II. Uraian

1. Mutualisme, komensalisme, dan parasitisme.

3. Hubungan timbal balik antar-makhluk hidup dalam suatu tempat/lingkungan.
5. Kondisi makan memakan seluruh makhluk hidup di satu ekosistem tertentu.

Bab 7

I. Pilihan Ganda

1. C	7. A	13. C
3. C	9. B	15. A
5. B	11. C	

II. Uraian

1. Mengisi seluruh ruang yang ditempati, terdapat di semua tempat.
3. Udara, asap
5. *Mencair* : perubahan dari wujud padat menjadi cair.
   Membeku : perubahan dari wujud cair menjadi padat.

Bab 8

I. Pilihan Ganda

1. B	7. C	13. C
3. C	9. D	15. A
5. B	11. B	

II. Uraian

1. Air tidak dapat meresap pada bahan tersebut, contohnya plastik, kaca, dan keramik.
3. Bahan perabot rumah tangga, contoh meja, kursi, lemari
5. Kaca : daun jendela dan mobil

Latihan Semester I

I. Pilihan Ganda

1. D	11. B	21. A
3. C	13. A	23. A
5. C	15. C	25. C
7. C	17. B	
9. C	19. D	

II. Uraian

1. Tempat melekatnya otot, menentukan bentuk tubuh, melindungi bagian tubuh yang penting.
3. Menyerap air dan mineral, menyimpan cadangan makanan.
5. Es mencair, kapur barus menyublim.

Bab 9

I. Pilihan Ganda

1. D	7. B
3. B	9. d
5. D	

II. Uraian

1. Merobek kertas, memecah telur, gelas pecah.
3. Gaya yang diberikan pada sepeda saat jalan yang dilalui berubah arahnya.
5. Mengayuh sepeda sehingga benda bergerak, angin mendorong daun-daun bergerak.

Bab 10

I. Pilihan Ganda

1. C	7. A	13. A
3. A	9. C	15. C
5. B	11. A	

II. Uraian

1. Kompor, matahari
3. - konduksi: perpindahan panas melalui zat perantara tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tertentu.
     contoh: gagang sendok ikut panas saat digunakan untuk mengaduk kopi panas.
   - konveksi: perpindahan panas yang disertai perpindahan partikel-partikel zat.
     contoh: perpindahan air saat dipanaskan

5. Di luar angkasa tidak ada udara atau hampa udara.

Bab 11

I. Pilihan Ganda

1. A	7. A	13. C
3. D	9. A	15. A
5. C	11. B	

II. Uraian

1. Cadangan bahan bakar minyak dapat habis
3. Menghasilkan listrik
5. Menggerakkan kincir angin dan selanjutnya dapat menghasilkan energi listrik.

Bab 12

I. Pilihan Ganda

1. A
3. B
5. A

II. Uraian

1. Bagian depan dibuat runcing dan diberi sayap.
3. Tidak, bahan yang berbeda menghasilkan suara yang berbeda.
5. Karpet, busa

Bab 13

I. Pilihan Ganda

1. C	7. C	13. C
3. B	9. B	15. C
5. C	11. B	

II. Uraian

1. Pasang dan surut.
3. Pembukaan hutan untuk jalan raya dan perumahan.
5. Akibat dari rotasi.

Bab 14

I. Pilihan Ganda

1. C	7. B	13. A
3. A	9. C	15. A
5. A	11. C	

II. Uraian

1. Abrasi
3. Erosi yaitu terkikisnya permukaan tanah karena air atau angin.
5. Tidak ada awan yang menghalangi sinar matahari.

Bab 15

I. Pilihan Ganda

1. B	7. B	13. C
3. A	9. D	15. B
5. C	11. A	

II. Uraian

1. Jika habis dapat diusahakan/dikembangbiakkan lagi. Contohnya tumbuhan.
3. Padi digiling menjadi beras
5. Menebang pohon yang sudah tua dan menanami kembali dengan pohon baru.

Latihan Semester II

I. Pilihan Ganda

1. B	11. C	21. D
3. C	13. C	23. D
5. D	15. A	25. B
7. B	17. C	
9. B	19. A	

II. Uraian

1. Menanam pohon di daerah yang telah gundul
3. Diberi gaya misal dengan mendorongnya atau menariknya.
5. Menebang pohon yang sudah tua dan segera menanami kembali dengan pohon baru.

Ilmu Pengetahuan Alam 4



"Jenius itu diciptakan, bukan dilahirkan". Begitulah salah satu kesimpulan dari penelitian Thomas Amstrong, pakar Multiple Intelligent. Oleh karenanya semua orang mempunyai kesempatan untuk menjadi jenius asal mau belajar dan berkreativitas.

Buku **Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD/MI** ini disusun untuk membantumu menjadi jenius di bidang sains. Metode yang dipakai buku ini adalah menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran *(student centered-learning)*. Kamu diberi kebebasan untuk mengeksplorasi berbagai gejala sains di sekitarnya.

Pembahasan dalam buku ini menggunakan bahasa yang sederhana. Dengan demikian memudahkanmu memahami materi yang diberikan. Dalam buku ini kamu juga akan menemukan hal-hal yang membuatmu berpikir kritis, kreatif, dan mandiri.

"Peta Konsep" Di sini kamu akan menemukan pokok-pokok materi yang akan dipelajari, disajikan dengan diagram sederhana.

"Saatnya Mencoba" Di sini kamu diajak melakukan kegiatan untuk menemukan atau membuktikan konsep-konsep atau prinsip-prinsip.

"Tugas" Dapat berupa tugas individu atau kelompok.

"Aku Perlu Tahu" Di sini dapat kamu temukan info-info penting yang mendukung materi pembelajaran.

"Evaluasi" Setiap akhir bab, disediakan latihan soal untuk menguji pemahamanmu.

"Latihan Semester" Setiap akhir semester disediakan latihan soal untuk menguji pemahamanmu.

ISBN 978-979-068-577-2 (nomor jilid lengkap)
ISBN 978-979-068-587-1

Buku ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah dinyatakan layak sebagai buku teks pelajaran berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008 Tanggal 7 November 2008 tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran yang Memenuhi Syarat Kelayakan untuk Digunakan dalam Proses Pembelajaran.

Harga Eceran Tertinggi (HET) Rp13.699,-